



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

El geoplano como herramienta de integración educativa

Autor/es

ÓSCAR RUIZ ATIENZA

Director/es

LUIS ESPAÑOL GONZÁLEZ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Matemáticas

Departamento

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN

Curso académico

2016-17



El geoplano como herramienta de integración educativa, de ÓSCAR RUIZ
ATIENZA

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported. Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2017

© Universidad de La Rioja, 2017

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Trabajo de Fin de Máster

El geoplano como herramienta de integración educativa

Autor:

Óscar Ruiz Atienza

Tutor/es: Luis Español González

MÁSTER:

Máster en Profesorado, Matemáticas (M06A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2016/2017

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Introducción	5
2.2. Asignaturas del Máster	5
2.3. La adolescencia	10
2.4. El aprendizaje	14
2.5. Procesos de enseñanza y aprendizaje	18
3. MEMORIA DE PRÁCTICAS	23
3.1. Introducción	23
3.2. Análisis del centro educativo	23
3.3. Proceso de enseñanza – aprendizaje en el aula	39
3.4. Estudio del grupo-clase	43
3.5. Otras actividades realizadas durante las prácticas	46
3.6. Unidad didáctica 2º ESO: Semejanza.....	49
3.7. Reflexión y conclusiones del periodo de prácticas	67
4. PROYECTO DE INNOVACIÓN	70
4.1. Contextualización	70
4.2. Definición y objetivos	72
4.3. Introducción al geoplano.....	72
4.4. Aplicación en el ámbito matemático.....	75
4.5. Actividades de integración de alumnos con discapacidad visual	76
4.6. Descripción del proyecto.....	82
5. REFLEXIÓN FINAL	92
6. BIBLIOGRAFÍA	94
7. ANEXOS	95

Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster tiene la finalidad de reflejar todo lo que para mí me ha resultado significativo, tanto teórico como práctico. También, incluyo la información referente a mi periodo de prácticas donde recojo las experiencias vividas durante mi estancia en el centro. Finalmente, presento un proyecto de innovación diseñado para una unidad didáctica que trata sobre el uso del geoplano como herramienta de integración educativa.

Palabras clave: Geometría, geoplano, integración educativa.

Abstract

This Final Master's Work has the purpose of showing everything that has been significant to me, both theoretical and practically. Also, I include information in reference to my trainee period where I show the experiences that I have had during my stay at school. Finally, I present an innovation project designed for a didactic unit, it discuss about the use of geoboard as a tool for educational integration.

Key words: Geometry, geoboard, educational integration.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que a continuación redacto está previsto como actividad final de la formación para las personas que hemos elegido dedicarnos a la enseñanza, en concreto a las Matemáticas dentro de las etapas educativas de Educación Secundaria y Bachillerato.

Este documento es el Trabajo Fin de Máster (TFM) perteneciente al *Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas de la Universidad de La Rioja*; y tiene por objetivo que el alumno demuestre que ha adquirido los contenidos y la madurez necesaria como para llevar a cabo los procedimientos y la actitud requeridos para la profesión de profesor y poder así responsabilizarse del proceso de enseñanza y aprendizaje de los adolescentes, etapa sobre la que trabajaremos principalmente.

Lo mencionado anteriormente es un gran reto, ya que tenemos el compromiso de lograr el desarrollo íntegro y la adquisición de competencias de un gran número de personas, y esto es clave ya que decidirá el futuro de ellas. Por ello, hay que tomar conciencia de nuestro importante papel como docente en referencia a las aportaciones o perjuicios que podamos hacer sobre nuestros alumnos.

Por otro lado, el Máster está estructurado en tres bloques claramente diferenciados, un bloque genérico, que incluye las asignaturas comunes para todas las especialidades del Máster, un bloque específico, con las materias propias de la especialidad elegida, y finalmente el Prácticum donde hemos estado como profesores en prácticas en un centro educativo. La duración del Máster ha sido de dos cuatrimestres, el primero con carácter teórico y el segundo con carácter más práctico pero también incluía contenido teórico.

Las asignaturas que han comprendido cada bloque han sido:

Asignaturas comunes a todas las especialidades:

- Aprendizaje y desarrollo de la personalidad (4,5 créditos).
- Procesos y contextos educativos (4,5 créditos).

- Sociedad, familia y educación (4,5 créditos).

Asignaturas específicas de la especialidad de Matemáticas:

- Complementos para la formación disciplinar (6 créditos).
- Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas (15 créditos).
- Innovación docente e iniciación a la investigación educativa (6 créditos).

Y el bloque final comprendido por el Prácticum (13 créditos) y este Trabajo Fin de Máster (6,5 créditos).

Por otro lado, este documento que pretende ser un resumen del conjunto de competencias adquiridas, se estructura en tres elementos principales, siempre siguiendo las pautas de la guía para este TFM facilitada desde la Universidad de La Rioja.

En una primera parte, se encuentra el marco teórico donde hago un breve resumen dando mis consideraciones y reflexiones en referencia a las asignaturas cursadas durante el Máster. Además comento las principales características psicológicas, físicas, de comportamiento, etc... que tienen los adolescentes y trato las principales teorías y modelos de desarrollo en la enseñanza y en el aprendizaje.

En la segunda parte están los elementos principales de la Memoria de Prácticas incluyendo la unidad didáctica “Semejanza” que tuve la oportunidad de impartir durante mi estancia en el centro educativo La Salle – El Pilar de Alfaro.

Finalmente, presento un proyecto de innovación realizado a partir del análisis llevado a cabo de los alumnos del centro educativo durante mi periodo de prácticas. Dicho proyecto trata de incorporar el geoplano como herramienta en el ámbito de la enseñanza de las Matemáticas y en particular, buscando la integración de los alumnos con discapacidad visual en las clases ordinarias. Además, dicho proyecto tiene relación directa con la unidad didáctica presentada en el apartado anterior.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo da una breve explicación y reflexión sobre las diferentes asignaturas del Máster que he cursado, tanto comunes como específicas de la especialidad de Matemáticas. Y en la otra parte del capítulo, trato la adolescencia, las teorías y modelos de aprendizaje y finalmente el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2. ASIGNATURAS DEL MÁSTER

2.2.1. ASIGNATURAS COMUNES

Aprendizaje y desarrollo de la personalidad

Esta asignatura gira en torno a los adolescentes centrándonos en edades comprendidas entre los 12 y 18 años, donde se analiza su desarrollo y su personalidad. Destacando que todo lo aprendido en clase ha contribuido de forma muy positiva en el desarrollo de mi periodo de prácticas ya que he podido comprender los diferentes comportamientos y pensamientos de los alumnos que pueden darse en el aula.

Por otro lado, se han tratado los diferentes tipos de alumnos con necesidades especiales que nos podemos encontrar, analizando que factores favorecen o dificultan su desarrollo y su aprendizaje. Este tipo de alumnos pueden ser por ejemplo, TDA-H, altas capacidades, deficiencia motriz o sensorial, etc...

Además de lo anteriormente mencionado, en la asignatura hemos podido conocer las teorías de los grandes psicólogos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, analizando el conductismo, cognitivismo, etc...Teniendo en cuenta que el proceso de aprendizaje no es igual para todos y debemos comprender

las diferencias intrapersonales y las interpersonales que tienen los alumnos. Para ello, en clase se nos ha dado diferentes pautas o técnicas para modificar las conductas de los alumnos como por ejemplo recurrir a refuerzos, castigos, etc... y como resolver diferentes conflictos que puedan surgir en el aula.

La organización de las clases era de manera semipresencial, donde se combinaba la teoría de manera online y la práctica en forma presencial en el aula. En dicha parte presencial, aprovechaba el profesor para resolver dudas y relacionar los conceptos vistos en las clases online con diversas situaciones y recurriendo a diversas actividades en grupos. De las actividades realizadas, una de las que más me llamó la atención fue el juego de los seis sombreros para pensar.

Por último, tuve que realizar un trabajo empírico según la normativa APA, sobre uno de los contenidos que nos planteaba el profesor. En mi caso, me decanté por la empatía en los adolescentes. Dicho trabajo fue llevado a cabo en mi localidad, Alfaro, analizando la empatía en los adolescentes de Alfaro. Para ello hice encuestas en los tres centros educativos a nivel de ESO con los que cuenta la ciudad, donde pude analizar las diferencias según la edad y el género en cuanto a la empatía y sacar varias conclusiones que recogí en dicho trabajo.

Procesos y contextos educativos

Esta fue la asignatura más orientada a conocer la estructura de un centro educativo y todos los aspectos que un profesor debe tener en cuenta y preparar en su labor docente.

Empezó con un recorrido histórico de la educación en España viendo las reformas y las leyes con las que ha contado. Además vimos el funcionamiento del sistema educativo y las leyes del Estado, autonómicas, consejería de educación, centro educativo, etc...

También me ha parecido importante conocer, previamente a acudir a las prácticas, los documentos que tiene un centro educativo como son: Proyecto Educativo del Centro, el Plan General Anual, Reglamento de Ordenación y

Funcionamiento del Centro, el Plan de Atención a la Diversidad, el Plan de Convivencia y el Plan de Acción Tutorial.

En referencia a esto anterior por grupos realizamos el trabajo de desarrollar un Proyecto Educativo para un centro ficticio, donde elaboramos además una unidad didáctica.

Por otro lado, analizamos y debatimos acerca de otros temas como fueron resolución de conflictos, disciplina en el aula y vimos también las diferentes formas de enseñanza e innovación como es el caso de Flipped Classroom, el uso de las TICs, etc...

Sociedad, familia y educación

El objetivo principal de esta asignatura era analizar, debatir y comprender los distintos contextos sociales, culturales y familiares del alumnado. Todo ello nos hizo ver la realidad multicultural de las aulas y su importancia de conocerlo previamente para fomentar por ejemplo la igualdad entre las personas.

2.2.2. ASIGNATURAS ESPECÍFICAS

Estas asignaturas las considero muy importantes ya que atendían a aspectos y a contenidos relacionados con la especialidad. Por ello gracias a las siguientes tres asignaturas he podido ver en detalle y conocer por ejemplo el marco legal, métodos de enseñanza para las matemáticas, uso de las TICs o elaboración de unidades didácticas. Todo ello necesario y que lo pude poner en práctica durante el Prácticum.

Complementos para la formación disciplinar

Esta asignatura estaba dividida en dos. Una primera que trataba de la Historia de las Matemáticas y una segunda basada en contextualizar las matemáticas, siendo parte importante en la cultura.

En la primera parte, Historia de las Matemáticas, conocimos mediante un recorrido histórico desde la antigüedad hasta el XVIII la importancia de conocer

la evolución de los conocimientos que nos han llegado a nuestros días, conocimientos que enseñaremos a nuestros alumnos y por otro lado el uso de la historia como elemento innovador y motivador para introducir los contenidos de las Matemáticas.

En la segunda parte de la asignatura, vimos la importancia de las matemáticas en el día a día con ejemplos de problemas de la vida real realizados PISA. También la importancia del significado de evaluar y como se debe llevar a cabo. A lo largo de las sesiones el profesor también nos fue dando diferentes trucos didácticos, información sobre las oposiciones, búsqueda de recursos en internet para nuestras clases, salidas profesionales y actividades para mantener a nuestros alumnos motivados.

Durante mi periodo de prácticas pude poner en acción los conocimientos adquiridos en esta asignatura como por ejemplo contenidos históricos para introducir la unidad didáctica y comprobando que realmente el alumnado muestra atención y motivación. Por otro lado, en cuanto a la didáctica de las matemáticas introduje actividades reales y ejercicios de gamificación de cara a despertar el interés de los alumnos.

Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas

Esta ha sido una de las asignaturas más importantes del Máster, también reflejado por el número de créditos con los que contaba. Su principal objetivo era transmitir diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje para motivar a los alumnos en las Matemáticas. Además se conocieron los currículos tanto de ESO como Bachillerato.

En una de las sesiones semanales, tuvimos la oportunidad de ir conociendo los diferentes programas informáticos para usarlos como recursos en el aula. Estos programas fueron:

- Cabri: Es un programa orientado a la enseñanza de la Geometría, su utilización principalmente ha sido para realizar demostraciones o elaborar ejercicios intuitivos.

- GeoGebra: Programa, como Cabri, orientado principalmente a la Geometría, pero más orientado al trabajo con lenguaje algebraico.
- XLogo: Programa orientado a la iniciación a la programación pero relacionado con la Geometría.
- Scratch: Está también referido a la iniciación a la programación. Ligado al pensamiento computacional.
- LaTeX: Es un editor de textos muy usado por matemáticos ya que es muy fácil escribir por ejemplo en lenguaje algebraico a diferencia de editores comunes como puede ser Word. Además vimos que desde este programa también se pueden elaborar presentaciones con el apartado Beamer dentro del propio programa, muy usadas por los profesores durante las sesiones del Máster específicas de Matemáticas.

Desde la asignatura también usamos en el día a día las herramientas del aula virtual para elaborar trabajos o debatir sobre temas planteados por los profesores.

En cuanto al resto de sesiones, destacar la elaboración de problemas con niveles de dificultad para atender a la diversidad del aula.

Por último, durante mi periodo de prácticas pude utilizar en gran parte de mis clases el programa GeoGebra para diferentes explicaciones y demostraciones geométricas, dando importancia a su gran utilidad en las unidades didácticas referidas a las funciones.

Innovación docente e iniciación a la investigación educativa

Como pasó con la asignatura de Complementos para la formación disciplinar, esta también se encontraba dividida en dos bloques. Un primer bloque enfocado a la innovación docente entorno al planteamiento de un proyecto de innovación. Con el objetivo de identificar los problemas y carencias existentes en torno a algo relacionado con las Matemáticas y plantear una solución innovadora. Durante las sesiones de la asignatura vimos ejemplos de innovación como son el uso de la prensa, el deporte, el cine, etc... Y por grupos elaboramos un proyecto de innovación, que en nuestro caso trataba

sobre el uso del videojuego Minecraft, que es un ejemplo de gamificación aplicado a las Matemáticas donde expusimos diferentes utilidades dentro de los campos de la geometría con conexión con otras asignaturas como historia o plástica.

Y en el segundo bloque vimos la innovación relacionada con la Historia de las Matemáticas. El profesor nos planteó crear dos posters que recogían el desarrollo algebraico y de los números orientados para ESO y Bachillerato. Se pueden consultar los pósteres realizados en los anexos:

- Anexo A: Póster ESO.
- Anexo B: Póster Bachillerato

Gracias a esta asignatura he podido plantear y realizar mi proyecto de innovación contenido en este Trabajo Fin de Máster sobre el uso de la herramienta geoplano, recurso accesible para todos, con la idea de favorecer un aprendizaje más significativo, manipulativo y lúdico.

2.3. LA ADOLESCENCIA

En el Máster se estudia esta etapa del ser humano porque está orientado a formar a futuros profesores que la mayoría de las veces trabajarán en cursos de ESO y Bachillerato, donde la mayoría de los alumnos son adolescentes.

Como introducción, la adolescencia es una etapa de la vida de las personas que transcurre entre la infancia y la adultez. En ella se producen cambios tanto a nivel físico y hormonal como también en el ámbito social, emocional y cognitivo.

La OMS la divide en tres etapas:

- Temprana: 10 -13 años.
- Media: 14 a 16 años.
- Tardía: 17 a 19 años.

Es por ello que para ser un buen profesor es necesario conocer las características de nuestros alumnos entendiendo que no todos son iguales y en general se pueden reconocer los siguientes rasgos cognitivos de esta etapa de la vida de las personas:

- **Idealismo:** Capacidad de tomar lo real entre una posibilidad más entre las concebibles. El adolescente se vuelve idealista porque ya puede concebir cómo podrían ser las cosas o cómo le gustaría que fuesen y puede, además, comparar su visión ideal con la real.
- **Tendencia a discutir e indecisión:** Buscar de manera constante las oportunidades de poner a prueba sus capacidades de razonamiento.
- **Egocentrismo:** El adolescente se cree más esencial en la vida de lo que son en realidad. Esto le lleva a sentirse incomprendido por los adultos. Este egocentrismo adolescente puede presentarse de varias formas:
 - **Audiencia imaginaria:** El adolescente se siente el centro de atención y cree que existe una audiencia ante la que no hay que actuar. Es por lo que están preocupados por lo que los demás piensan y se sienten observados creyendo que su apariencia es la que más interesa a los demás.
 - **Fábula personal:** Los adolescentes piensan que son seres únicos, excepcionales e irrepetibles. Se consideran diferentes a los demás y creen que lo que viven es algo excepcional y único, que nadie más ha vivido y que nadie más puede comprender. Desarrollan además un sentimiento de incompreensión.
 - **Fábula de la invencibilidad:** Los adolescentes piensan que ellos no pueden ser víctimas de conductas peligrosas. Por eso asumen todo tipo de riesgos y no toman las precauciones necesarias. Conocen los riesgos, pero piensan que ellos no pueden ser víctimas.

Por otro lado, además de los cambios corporales que se producen en esta etapa, también existen cambios intelectuales y adquisición de nuevas habilidades cognitivas. Es por ello, que los cambios que acontecen a nivel biológico, psicológico y social están íntimamente relacionados.

Las habilidades cognitivas mencionadas anteriormente tienen que ver con el desarrollo de la memoria, la atención, el lenguaje, pensamiento, etc... Y también con el desarrollo de la cognición social que es la capacidad de interpretar los estados mentales en los otros como puede ser ponerse en el punto de vista del otro. Los principales cambios que se producen son los siguientes:

- **Capacidad de pensar en abstracto:** En la adolescencia los alumnos ya no tienen que razonar acerca de objetos o situaciones concretas sino que pueden despegarse de la realidad.
- **Capacidad para formular hipótesis:** El adolescente concibe las alternativas posibles que no se dan de forma concreta en la realidad y puede ir poniendo a prueba de manera ordenada para decidir si son verdaderas o falsas (hipotético - deductivo).
- **Capacidad para concebir lo posible:** Los adolescentes empiezan a concebir lo que “podría ser” además de lo que “es”, lo real se convierte en una opción más entre las posibles.
- **Uso de la combinatoria:** Instrumento lógico que permite combinar todos los elementos y organizarlos.
- **Uso de la lógica proposicional:** En referencia a la lógica verbal y su uso en forma de proposiciones debido a que para comunicarnos recurrimos al lenguaje.

En cuanto al desarrollo de la personalidad del adolescente hay que tener en cuenta tres aspectos muy importantes:

- **Autoconcepto:** Es el conjunto de elementos que una persona utiliza para describirse a sí misma. Dándole los adolescentes mucha importancia en referencia a los aspectos físicos y sociales.

- **Autoestima:** Es la valoración que realizamos de nosotros mismos basada en pensamientos y sentimientos. Nos indica el grado de satisfacción de la persona consigo misma.
- **Formación de la identidad:** Este es un aspecto relevante ya que establece el tipo de persona que es, aquello que cree y lo que quiere ser y hacer en la vida.

De lo anterior cabe destacar que los adolescentes se encuentran desarrollando su personalidad y construyendo su identidad. Esto puede desembocar en ser inestables emocionalmente, tener sensibilidad extrema o también idealizaciones. Y todo ello puede afectar en el rendimiento escolar.

Por todo lo anteriormente mencionado, esta etapa es de las más críticas para el desarrollo de la propia identidad como por ejemplo ser distinto a los demás por valores, creencias, etc... Así, un factor clave en el desarrollo de los adolescentes es un buen ajuste emocional y cognitivo, tener buenas relaciones sociales y una buena salud mental.

Por ello, las relaciones con sus iguales y la familia ayudan a modificar la autoestima para bien o para mal, por lo que el apoyo de la familia en este periodo es muy importante. En esta relación con la familia es necesario que se siga un clima afectivo para su ajuste con estilos parentales democráticos y no autoritarios o permisivos. Como pueden ser el uso razonable de los premios o regalos y los castigos, darle autonomía al adolescente, independencia, etc... Todo ello ayudará al adolescente a que tenga un buen nivel de autoestima, adquiera responsabilidad, sepa tomar decisiones, se socialice y tenga respeto por las normas. Y nosotros como futuros profesores debemos tener en cuenta esto de cara a coordinarnos con ellos para ayudar a los alumnos.

Finalmente, se demuestra que todo lo anteriormente descrito es muy importante de cara a conocer mejor a nuestros alumnos y poder empatizar mejor con ellos y conocer sus problemas.

2.4. EL APRENDIZAJE

El aprendizaje es la forma en que los individuos adquieren y modifican los conocimientos, habilidades, comportamientos que antes no poseían.

Si en el apartado anterior he comentado que hay que saber que cada alumno es diferente con respecto a un grupo o clase, lo mismo ocurre con el aprendizaje y los enfoques que tiene. Es decir, no se puede explicar de una única manera como es el aprendizaje.

Por ello debemos conocer todas las variantes y modelos que existen y así tener la posibilidad como docente de utilizar uno u otro según la situación lo requiera. Por otro lado, debemos saber que en el alumno se dan tres tipos de aprendizaje: De conocimientos, de valores y actitudes; y de hábitos y modos de comportamiento.

A continuación enunciaré las teorías de aprendizaje que hemos ido viendo durante el Máster.

2.4.1. TEORÍAS DE APRENDIZAJE

De las teorías que a continuación explicaré, resaltar que en la actualidad se intenta buscar que el alumno sea el verdadero constructor de su propio aprendizaje siendo él un sujeto activo, esto hará que el aprendizaje sea más duradero y el profesor en este caso será el guía de este aprendizaje. Este tipo de aprendizaje se llama significativo del cual hablaré más adelante.

En este apartado trataré las teorías más utilizadas en la actualidad que son el conductismo, cognitivismo y constructivismo. Pero también existen otras teorías que menciono a continuación:

- **Teoría innatista:** Afirman que existe una influencia del ambiente pero simplemente para desencadenar lo innato. Es una posición racionalista. Donde el ser humano es un repertorio de habilidades innatas.

- **Teoría etológica:** Estudia los principios de la evolución de las especies. El desarrollo humano se considera dentro del contexto del desarrollo animal. La conducta humana se explica cómo supervivencia de la especie.
- **Teoría ecológica:** El enfoque ambiental sobre el desarrollo del individuo de los diferentes ambientes en los que se desenvuelve y que influyen en el cambio del desarrollo. Su autor, Bronfenbrenner, cita cuatro sistemas que envuelven al individuo: Microsistema, mesosistema, exosistema y macrosistema.

Como teorías contemporáneas más utilizadas en la actualidad están:

- **Conductismo:** El aprendizaje y las experiencias son entendidas cómo mecanismos que hacen que la conducta sea modificada. El individuo es pasivo y reacciona a los estímulos externos por los que está controlado. De esta teoría existen tres inclinaciones:
 - **Condicionamiento clásico:** Descubierta por Paulov y desarrollado por Watson. Esta teoría sostiene que las conductas se van adquiriendo por asociación de ideas. Así pues, la asociación de un estímulo incondicionado con un estímulo neutro provoca que posteriormente el sujeto responda al estímulo neutro con la respuesta que emitía ante el estímulo incondicionado.
 - **Condicionamiento instrumental u operante:** Recibe el nombre de conducta operante debido a que provoca la aparición de una consecuencia. Es decir, la conducta depende de sus consecuencias. Si esta conducta es reforzada por el profesor, el alumno la repetirá. Y al contrario, si es castigada, el alumno tenderá a evitar dicho comportamiento.
 - **Aprendizaje social o vicario:** Este aprendizaje de comportamiento se adquiere por la observación e imitación de otros modelos. Es decir, mediante la observación de las consecuencias de esas conductas en

otros. “El comportamiento genera comportamiento”. También se aprende a inhibir otros comportamientos. Así el profesor sería el modelo para sus alumnos.

- **Cognitivismo – Constructivista:** Sostienen estas teorías que los cambios que observamos en las conductas ocurren como consecuencia de los cambios en el conocimiento y la capacidad intelectual. Lo más importante es como la persona recibe, procesa y construye la información o el conocimiento. La actividad mental que ocurre en cada alumno para la recepción y representación de un contenido, así como su retención en la memoria para su posible recuperación cuando sea necesario. En definitiva, el profesor le entrega al alumno las herramientas necesarias para que él mismo construya y resuelva situaciones y vaya creando su propio conocimiento. Estas teorías se basan en el profesor como guía y el alumno como protagonista. Existen tres modelos:

- **Modelo de Piaget:** El aprendizaje lo realiza el propio individuo como resultado de la interacción y elaboración propia de la información que recibe. El individuo es un ser activo en la construcción de su propio conocimiento. Este modelo considera el conocimiento como una estructura de esquemas, y estudia las estructuras de pensamiento que dan lugar a un pensamiento más elaborado.
- **Modelo cognitivo-social de Vygostki:** La construcción del conocimiento es un producto de la interacción social. Los procesos psicológicos superiores se deben entender en el marco de la cultura y de la historia y que los procesos cognitivos son productos de procesos históricos y sociales concretos, no son universales. Importante en educación es el andamiaje y la tutoría. La primera es una técnica en la que a cada alumno se le da un nivel de ayuda en el transcurso de una sesión y la segunda es una ampliación y apoyo de la comprensión de las habilidades del alumno.

- **Modelo de Ausubel – Aprendizaje significativo:** El aprendizaje se produce de forma activa, el alumno tiene el papel de aprender – aprender y es autónomo y autorregulado. Es consciente de los procesos cognitivos y puede controlarlos y puede establecer vínculos y conexiones entre contenidos y conocimientos previos. El papel del profesor es de mediador en el proceso de aprendizaje donde son importantes las variables afectivas y motivacionales, además de las cognitivas.

En conclusión, la labor del docente, una vez conocidos los diferentes modelos y teorías de aprendizaje, es saber elegir cuál de ellas es la más conveniente aplicar en cada momento siempre buscando como fin que el aprendizaje se produzca adecuadamente. Buscando siempre la motivación en el alumnado a través de estas teorías.

Visto esto, en asignaturas como Matemáticas tradicionalmente se ha tendido para favorecer el aprendizaje basándose en la línea conductismo donde el papel principal lo tenía el profesor como sujeto que transmitía los conocimientos y por otro lado estaba el sujeto pasivo, el alumno, que los recibía.

Actualmente, se tiende por la línea constructivista que va hacia el aprendizaje activo donde el alumno construye su aprendizaje. El alumno pasa a ser un sujeto activo y el profesor es el guía en este proceso. Con ello se busca el esfuerzo del alumno, su creatividad y a la vez desarrollan una mayor autonomía e independencia. Por ello, el papel del profesor será muy importante como motivador hacia los alumnos buscando su autoexigencia y evitando el conformismo. Además, los alumnos deben dar sentido y significado a aquello que están aprendiendo y que conozcan por qué lo aprenden, porque fue importante antes y por qué nos sirve ahora.

En definitiva, considero que la línea constructivista es hacia donde debemos orientarnos como docentes pero no debemos olvidar el conductismo. Ya que hay determinados contenidos que son difíciles de plantear por la línea

constructivista. Así que debemos entender que muchas veces será necesario la combinación de ambas líneas.

2.5. PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En primer lugar, es conveniente definir dentro del proceso educativo que son la enseñanza y el aprendizaje. Ya que están muy relacionados y se suele tender a darles el mismo significado pero no es así.

Por un lado, la enseñanza se refiere a los procesos utilizados por un agente externo al alumno para que el aprendizaje se produzca.

Mientras que el aprendizaje hace referencia a lo que se aprende y a como se aprende, es decir a la adquisición de conocimientos y competencias y a la forma y mecanismos que posibilitan ese aprendizaje.

Otro punto importante a tener en cuenta es la finalidad de este proceso que no es otra que la formación del alumno siendo los profesores los que facilitan el aprendizaje.

Esta finalidad referida a las Matemáticas la hace todavía más importante, por lo que también requiere la preparación como profesor de Matemáticas, buscando siempre la motivación del alumno y que vea la utilidad de las Matemáticas en el día a día de su vida. Ello se puede hacer por ejemplo buscando casos con ejemplos cercanos al alumno. Ya que, hasta ahora las Matemáticas siempre han adolecido de estar separadas de la vida real, y muchas veces los alumnos no le encontraban un sentido por ello este tipo de procedimientos tiene su importancia para de verdad buscar la atención del alumno sobre esta asignatura.

Entre los aspectos que influyen en los procesos de aprendizaje están los siguientes:

- La formación de los profesores que mencionaba anteriormente no debe quedarse únicamente conocer la materia sino que hay que

considerar otros factores de los alumnos como son el medio físico, afectivo, cultural y social. Por ello un buen profesor será el que sepa en qué momento sabe utilizar un determinado método o herramienta para ayudar en este proceso de enseñanza y aprendizaje.

- La situación personal del profesor, su adaptación al centro, etc... todo ello también influye en lograr los objetivos como docente.
- Y el entorno en cuanto a las características de los alumnos, los medios, etc... también condicionarán el logro de los objetivos.

Por otro lado, otro elemento que determina bastante este proceso es el currículo donde se nos indica lo que debemos enseñar, dentro del cual se especifican los contenidos y además los medios, métodos y recursos con los que pueda contar el docente.

Volviendo al proceso de enseñanza - aprendizaje, en este proceso no se busca más que la adquisición de competencias siendo estas las capacidades para activar y aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada materia y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y resolución eficaz de problemas. Es decir, son un “saber hacer” aplicado a una serie de contextos académicos, sociales y profesionales. La LOMCE establece las competencias que los alumnos deben adquirir que son las siguientes:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL): Es la habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología (CMCT): Las matemáticas aluden al razonamiento matemático para resolver cuestiones de la vida cotidiana; la competencia en ciencias es para habilidades científicas y su utilización en el medio que nos rodea y la competencia tecnológica, en cómo aplicar métodos para dar respuesta a los deseos y necesidades humanas.

- Competencia digital (CD): Uso de las TICs para obtener, analizar, producir e intercambiar información.
- Competencia para Aprender a aprender (CPAA): Capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar las tareas, tiempo y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir los objetivos.
- Conciencia y expresiones culturales (CEC): Capacidad para apreciar la importancia de la expresión a través de las artes.
- Sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor (SIE): Habilidades para convertir las ideas en actos, como la creatividad o las capacidades para asumir riesgos, planificar y gestionar proyectos.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): Capacidades para relacionarse con las personas y participar de manera activa, participativa y democrática en la vida social y cívica.

Otro factor que debe tener el docente presente es la atención a la diversidad que se puede encontrar en el aula, buscando llegar al máximo con cada alumno. Por ejemplo con ejercicios con niveles de dificultad, cambio del planteamiento del examen, etc...

Además quiero destacar que debemos comprender que cada alumno tiene un nivel de partida y un ritmo de aprendizaje que puede ser distinto y es necesario comprender que la clase no es homogénea, sino heterogénea y habrá que esforzarse en una atención individualizada para que cada alumno logre los objetivos planteados.

Dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, existen diferentes metodologías, recursos y métodos. A continuación detallo algunos de ellos:

El Aprendizaje significativo

Como se nos han ido explicando durante las clases teóricas del Máster, es el aprendizaje significativo por parte de los alumnos, de cara a su preparación para la vida. Ellos deben tener el protagonismo, siendo los verdaderos artífices de su aprendizaje y el papel del profesor pasa a ser de guía. Además de fomentar el trabajo individual y autónomo y por otro lado combinado con el

trabajo en grupo e interacción con el resto de compañeros. También no solo habrá que hacer referencia a los conocimientos sino que también a destrezas y habilidades. Se debe fomentar que la asimilación de nuevos conocimientos sea con este método de forma intuitiva buscando el rigor matemático y utilizando un rigor matemático adecuado al nivel educativo que se encuentra el alumno, ya sea por ejemplo mediante gráficas o lenguaje algebraico por ejemplo.

Trabajo colaborativo

En el trabajo en grupo o en colaborativo, se trabaja mediante unos objetivos previos marcados por el profesor y sobre los que se trabajan otras competencias como pueden ser el debate, dialogo y reflexión y la propia argumentación de las ideas. Esto es muy importante de cara a la preparación de la vida real donde habitualmente se da este tipo de situaciones principalmente en el ámbito laboral.

Resolución de problemas

Como se he comentado anteriormente se deben buscar casos relacionados con la vida real. En el proceso de resolución de un problema matemático se trabaja la lectura y comprensión del enunciado, la reflexión, planteamientos y extracción de información; generar hipótesis, resolución y comprobación. Así el alumno pueda entender, valorar y tomar sus propias decisiones en situaciones propuestas.

Uso de las nuevas tecnologías

Las herramientas de la información y comunicación están dando un giro por completo a la forma de impartir una clase por parte del profesor. En nuestro caso programas como Cabri o GeoGebra facilitan la didáctica de las matemáticas. Considerando su uso como “vital” para el profesor y para los alumnos potenciando el desarrollo de la competencia digital así como otro método más de motivación para el alumno. Sin olvidarnos de la irrupción de la gamificación en el aula con la entra de videojuegos como puede ser el caso de Minecraft.

La historia de las Matemáticas como recurso didáctico

El uso de la Historia de las Matemáticas como recurso didáctico consigue integrar la cultura desde la visión histórica en la asignatura de Matemáticas. Se pueden incorporar como método para que los alumnos relacionen las Matemáticas con la cultura de la época y como han ido evolucionando nutriéndose la una de la otra siempre dando respuesta a los problemas de la sociedad en el momento. Por otro lado, se puede utilizar la Historia como método de introducción en los temas con ejemplos de problemas matemáticos para ver que han estado en constante evolución y son totalmente útiles siempre para la sociedad. También su uso “humaniza” a las Matemáticas ya que acerca a los grandes Matemáticos a los alumnos, y se conoce el contexto histórico que vivieron por ejemplo. Y finalmente, ver el origen de determinados símbolos y conceptos que hoy se estudian y que detrás ha habido una evolución.

En conclusión, en este apartado se ha hecho un recorrido sobre todo lo aprendido durante el Máster tanto a nivel genérico como específico de las Matemáticas. Todo ello, lo he podido poner en práctica durante mi estancia en el centro educativo viendo realmente su verdadera utilidad en el día a día del profesor. Finalizando, desde mi punto de vista, valoro que cada asignatura ha aportado su grano de arena lo cual ha hecho que me forme tanto para entender la labor del profesorado no solo con sus alumnos, sino también con el centro educativo, recursos, etc...

3. MEMORIA DE PRÁCTICAS

3.1. INTRODUCCIÓN

El fin de este apartado del Trabajo Fin de Máster es exponer los elementos fundamentales y experiencias vividas durante mi estancia en el centro educativo La Salle – El Pilar de Alfaro. A continuación hago un análisis del centro así como de su funcionamiento, después analizo a los grupos de alumnos con los que estuve de profesor en prácticas y finalmente comentaré las actividades desarrolladas durante el periodo que estuve.

A la finalización de este apartado incluiré la unidad didáctica de “Semejanza” para los alumnos de 2º de la ESO.

3.2. ANÁLISIS DEL CENTRO EDUCATIVO

3.2.1. CONTEXTO GENERAL DEL CENTRO

Localización del centro

El centro educativo La Salle- El Pilar es un centro concertado confesional situado en el municipio de Alfaro, en la Comunidad Autónoma de La Rioja a 75 Km de la capital, Logroño; Alfaro es el centro comarcal y de servicios de la Rioja Baja.

La localidad donde se sitúa el centro educativo es una ciudad que contaba con 9568 habitantes a finales de 2016 según los datos del I.N.E., de ellos 873 eran extranjeros, en su gran mayoría marroquíes seguidos, en idéntica proporción, de rumanos y ecuatorianos. Y por otro lado, 201 de los habitantes estaban en edades comprendidas entre los 0 y 16 años.

En cuanto a la economía de la ciudad, la mayoría de empresas en Alfaro están dedicadas al sector servicios, seguidas por las del sector industrial, construcción y agricultura.

Historia del centro

El Centro La Salle – El Pilar es el resultado de la adaptación a un cambio generado y llevado a cabo por la acción de dos Instituciones que vieron necesaria una mutua colaboración para continuar la labor educativa que ambas venían desarrollando en la ciudad de Alfaro: La Congregación de los Hnos. de las Escuelas Cristianas que se había establecido en Alfaro el 5 de mayo de 1913 y la de las Hnas. Misioneras de Ntra. Sra. del Pilar que se estableció 50 años más tarde, casualidad, el 5 de mayo de 1963.

Las razones que motivaron la integración de los dos Centros, que poseían un mismo Proyecto educativo, hoy diríamos una misma Misión, Visión y Valores y que motivaron este reto fueron sin duda un cambio del contexto en el que ambos Centros se movían:

- El gran descenso demográfico de la población infantil en la ciudad.
- La implantación definitiva de la enseñanza mixta.
- La demanda cada vez más generalizada de servicios (Orientación, actividades extraescolares, comedor) y los costes económicos que suponen.

Con esta finalidad, se inicia el proceso para la integración de ambos Centros y en la Orden Ministerial de 3 de julio de 1986 se accede a la integración y dejan de existir como centros independientes pasando a constituir un único centro denominado LA SALLE – EL PILAR, como colofón a esta visión conjunta que ambas instituciones tenían de la enseñanza:

- Encarnarse en las circunstancias sociales y culturales y responder a las necesidades de los niños y jóvenes, especialmente los más necesitados.

Signos de identidad del Centro - Centro Educativo Lasaliano

El Centro La Salle – El Pilar se encuentra dentro de la RED de Centros Lasalianos que trabajan en coordinación conjunta dentro del Distrito de Bilbao que incluye las comunidades de País Vasco, Aragón y La Rioja.

Para la coordinación de todos los centros de la Red existe un Equipo de Animación que trabaja con la perspectiva global y actúa de facilitador de la tarea siguiendo las pautas que se marcan desde la Asamblea para la Misión Educativa (AMEL) y del Consejo de la Misión Educativa Lasaliana (CMEL) que toma las decisiones pertinentes para que éstas se vayan llevando a la práctica.

El Centro se ha encarnado en la realidad, cultura, costumbres y tradiciones de la zona en la que está ubicada. Y define su objetivo final como el de responder a las necesidades de los niños y jóvenes, especialmente los más necesitados. En este objetivo se centra lo que se denomina *Misión Educativa Lasalianas*. Por lo que el centro se define como lo siguiente:

- Un centro de iniciativa social. Centro creado para responder a las necesidades del entorno y con el objetivo de ser un servicio a la sociedad. Se ofrecen como alternativa educativa, respetuosa de las convicciones personales; expresan su compromiso en favor de la integración social de las personas de diferentes culturas y religiones que acuden a sus aulas, potenciando la no discriminación y la inclusión educativa.
- Un centro de Iglesia y, como tal, fundamenta su acción educativa en una concepción cristiana de la persona y del mundo, siendo fiel a la intuición de Juan Bautista de La Salle.
- Un centro con pedagogía propia, derivada de sus principios fundacionales; y fijada en el “Carácter Propio de los Centros La Salle”.
- Un centro total o parcialmente financiado con fondos públicos, y como tal en dependencia del régimen de conciertos al que se acoge al formalizar con la Administración educativa el pertinente concierto.
- Un centro abierto a todos y especialmente a los más necesitados, que para desarrollar su misión cuenta con la colaboración y el ejercicio profesional de personas y las integra dentro de una comunidad educativa.

3.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO EDUCATIVO

Misión, Visión y Valores del Centro

MISIÓN

Es un Centro educativo cristiano, concertado con La Rioja perteneciente a la Red La Salle, abierto a todos y al servicio del pueblo de Alfaro desde hace más de 100 años.

El Centro educa a niños y jóvenes de 2 a 16 años mediando para que adopten una actitud positiva, libre y decidida ante la propuesta de valores del Centro. También, para que se favorezca e impulse un entorno más sostenible y solidario. Y por último, para que los alumnos desarrollen las capacidades y funciones cognitivas necesarias para adquirir de manera óptima las competencias claves.

La gestión del Centro está basada en una atención personalizada a alumnos y familias, con un profesorado organizado mediante equipos de trabajo y en continua formación.

El Centro tiene la gestión por procesos y el uso de las TICs permite al Centro responder ágilmente a las necesidades y expectativas de los grupos de interés.

VISIÓN

El Centro quiere ser una escuela inclusiva que favorezca el aprendizaje de idiomas, que sea referente en la renovación metodológica y potencie al máximo el desarrollo de las competencias clave de nuestros alumnos mediante la aplicación de proyectos innovadores y la sistematización de las tecnologías en la educación.

Además ser reconocidos por su proyecto cristiano, con una propuesta clara de educación en valores para llegar a formar con rigor intelectual personas autónomas, responsables y solidarias, capaces de integrarse en la sociedad y transformarla.

Y por último, que el Centro sea reconocido por su compromiso con la Excelencia en la gestión, contando con un equipo educativo comprometido con el cambio y abierto al futuro, donde las familias se integren y participen en el Proyecto Educativo del Centro.

VALORES

El Proyecto del Centro es por y para todos atendiendo a lo siguiente:

- El trabajo en equipo como condición para la mejora continua en el servicio educativo.
- Orientación al cambio para lograr un centro creativo, innovador y sostenible.
- Liderazgo de las personas con responsabilidades asignadas, que permita el desarrollo con autonomía de las mismas.
- Participación en la gestión para lograr eficiencia y eficacia en las actuaciones del Centro.
- Participación y corresponsabilidad de todas las personas en el Proyecto Educativo del Centro.

Por otro lado, el Centro contempla al alumno como persona en su totalidad:

- Orientación al alumno dinamizando la tutoría individual y grupal como estilo propio.
- Orientación al logro en los resultados con nuestros alumnos basada en la Innovación Pedagógica, como fuerza impulsora del desarrollo de las capacidades.
- Una Visión Cristiana del hombre y del mundo como fuerza transformadora de la sociedad.

Por último, el Centro basa su funcionamiento en una mejora continua:

- Compromiso con el entorno y acción social, con respeto, solidaridad y responsabilidad.
- El compromiso con la Excelencia y Mejora Continua de todo el Sistema de Gestión del colegio.

Dimensión Pastoral del Centro

En el Centro se toma la actividad pastoral como eje constructor del Proyecto Educativo, en el cual destacan tres elementos:

Guía del Pastoral: Documento marco redactado para la RED de Centros La Salle, que propone dar testimonio del evangelio y la experiencia de Jesús mediante el diálogo fe-cultura y otras actividades cristianas: oraciones, celebraciones, grupos de profundización en la fe...

Plan de Justicia y Paz: La educación pretende en el alumno el desarrollo de la responsabilidad de ayudar en la humanización de los demás, fomentando la justicia y la convivencia e insistiendo en la ecología, la paz, los Derechos del Niño y la cooperación.

La Reflexión de la Mañana: Espacio educativo breve y diario, motivador y práctico, en que el profesor encargado (o a veces los alumnos) dedican los primeros cinco minutos del día dentro del aula a la reflexión, mediante la proyección un vídeo o empleando unas palabras con carga ético-espiritual significativa.

Elementos y principios

El Centro se rige por los siguientes elementos y principios:

Coherencia y renovación metodológica: La Metodología se rige por criterios que buscan la calidad educativa, la respuesta a las necesidades de los alumnos, el rigor científico, el trabajo cooperativo, la autonomía responsable y la sintonía con los avances tecnológicos y medios didácticos más eficaces.

Educación centrada en el alumno: Se ayuda a cada alumno a ser consciente de sus esfuerzos, éxitos o dificultades en el aprendizaje; así como a apreciar y estimar las ayudas y medios que le proporcionamos.

Atención a la diversidad: La educación está orientada hacia el desarrollo de las peculiaridades de cada persona, respetando sus ritmos y capacidades;

atendemos a la diversidad de situaciones, ofreciendo a cada uno las oportunidades para su pleno desarrollo.

Educación en el desarrollo intelectual: Cada alumno y alumna tiene la oportunidad de desarrollar todas sus habilidades cognitivas y de adquirir una sólida cultura.

La pedagogía del aprendizaje cooperativo: Los alumnos se sienten implicados en actividades de aprendizaje cooperativo y colaboran en la resolución de problemas y de conflictos, en la toma de decisiones, en actividades de atención a compañeros más necesitados...

Uso de Nuevas Tecnologías: El Centro La Salle – El Pilar incorpora los avances de las Nuevas Tecnologías que ayudan a mejorar la calidad educativa y la profesionalidad de los docentes.

Formar en la comunicación: Además de potenciar la enseñanza de idiomas, el Centro La Salle – El Pilar ayuda a conocer y apreciar los distintos lenguajes, para saber expresarse y enriquecer la comunicación.

Educar la conciencia crítica: La educación lasaliana ayuda a los alumnos a percibir el mundo circundante y los hechos que en él se producen con sentido crítico, para saber descubrir los valores y contravalores que encierra esta sociedad plural.

Educar para el ocio y el empleo del tiempo libre: La actividad educativa no se limita ni al tiempo ni al espacio escolar, la realizamos a través de la Asociación SALPI y en cooperación con otras instituciones.

Evaluación de la propuesta educativa: La auto-evaluación ocupa un lugar importante como medio de diálogo, de comprensión y mejora de la práctica educativa.

Valores que se imparten e impulsan

El Colegio La Salle-El Pilar parte del convencimiento de que el alumno es el centro, origen y fin, y el educador ejerce un papel mediador entre el alumno y el

aprendizaje, les facilita la adquisición de los conocimientos, los procedimientos y las actitudes para que se desarrollen armoniosamente, y se incorporen responsable y críticamente a la sociedad. Para ello se pretende desarrollar en los alumnos los siguientes valores:

La responsabilidad que ayude a los alumnos a tomar decisiones coherentes con sus valores y creencias, conscientes de las obligaciones y consecuencias que de ello se derivan.

La creatividad contribuyendo al crecimiento personal estimulando la capacidad de creación, de iniciativa y de ver las cosas de forma diferente.

La convivencia Impulsando la aceptación mutua, el trabajo en equipo, las relaciones fraternas, el respeto de las opiniones y de toda creencia, idea o costumbre.

La justicia. El Centro cuida de un modo especial que los alumnos y alumnas aprendan juntos a tomar conciencia de las injusticias sociales y a comprometerse en favor de una sociedad más justa y fraterna. Insistiendo en la importancia de la coeducación, la ecología, la paz, los Derechos del Niño y la cooperación desinteresada para el logro del bien común.

La interioridad. El Centro La Salle es un lugar para la experiencia en el que se ayuda a los/as alumnos/as a comprender e interpretar los hechos y a interiorizar las normas que favorezcan el crecimiento interior.

La trascendencia. Se opta por un modelo educativo abierto a la trascendencia, creyendo en el valor transformador de la fe y en el poder educativo del Evangelio de Jesús, vividos en la comunidad cristiana.

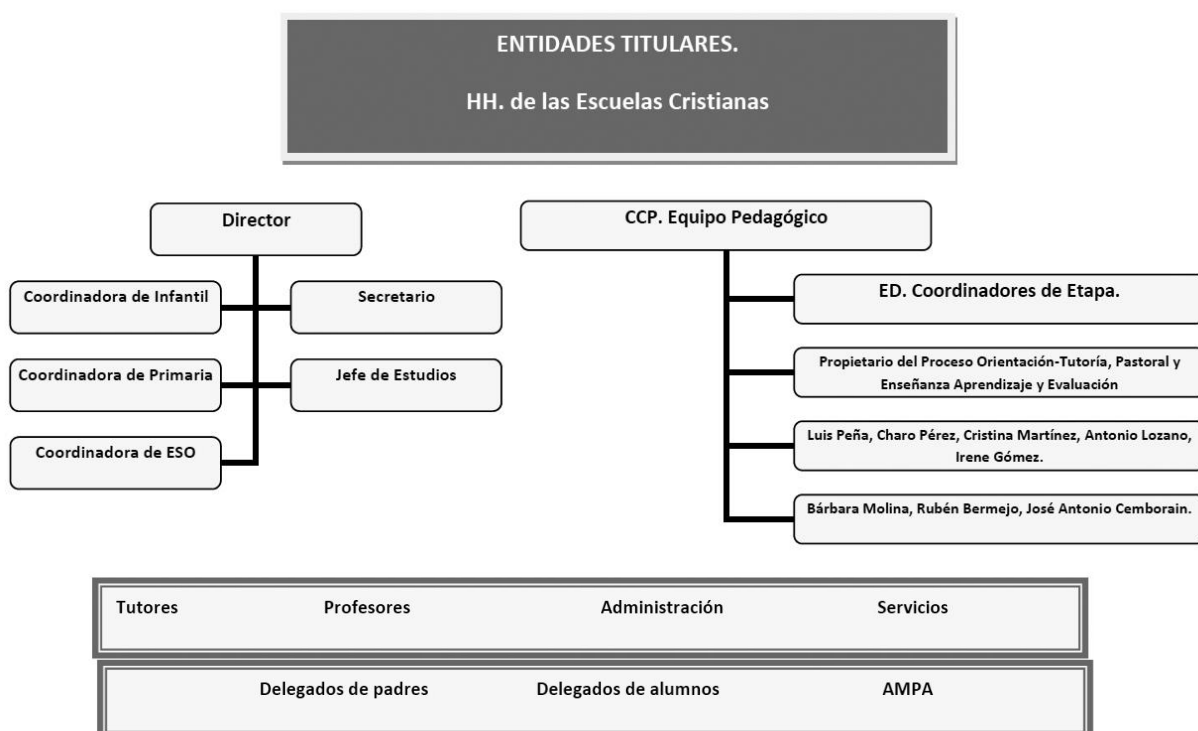
En estos valores especialmente se plasman las señas de identidad del Centro, y se recogen los principios que dan sentido a la misión de educadores y quedan explicitados y secuenciados en el Plan de valores del Centro.

3.2.3. ORGANIGRAMA DEL CENTRO

Para el logro de los fines y la consecución de los objetivos del Centro y del desarrollo de las actividades, la estructura organizativa del Centro está constituida de la siguiente manera:

ORGANOS DE GOBIERNO, PARTICIPACIÓN Y GESTIÓN	Órganos unipersonales	Director, Jefe de Estudios, Coordinador General de Etapa, Coordinador General de Pastoral, Administrador, El secretario, Coordinador de calidad
	Órganos colegiados	Equipo directivo, Consejo Escolar y C.C.P, Claustro de profesores, Equipo de Pastoral
ORGANOS DE COORDINACIÓN EDUCATIVA	Órganos unipersonales	Coordinador de Orientación, Propietario del Proceso de E/A, Coordinador de Etapa, Coordinador de Ciclo. Tutor, Propietario de Proceso
	Órganos colegiados	Equipo Docente, departamento de orientación, Otros departamentos
JUNTA DE DELEGADOS DE ALUMNOS		
ASOCIACIÓN DE MADRES Y PADRES Y DE ALUMNOS		

En el siguiente organigrama se esquematizan las entidades organizativas del Centro, ordenadas jerárquicamente de arriba a abajo:



3.2.4. ETAPAS EDUCATIVAS QUE ATIENDE EL CENTRO

El Centro ofrece educación desde los 2 años hasta los 16 años. Por lo que imparte las etapas de Educación Infantil, Primaria y Secundaria. Además también existe un aula para niños de dos años. Una vez que los alumnos terminan la enseñanza secundaria obligatoria generalmente continúan sus estudios de Bachillerato o Formación Profesional en el IES *Gonzalo de Berceo* en Alfaro.

En la etapa de secundaria existe un único grupo por cada curso escolar, a excepción de 1º en el que hay dos grupos A y B.

3.2.5. ANÁLISIS DEL ALUMNADO Y SUS FAMILIAS

El Centro, en el curso 2016/2017, cuenta con un total de 362 alumnos. De los cuales, 113 se encuentran en el ciclo de secundaria. La distribución de alumnos por niveles es la siguiente:

NIVEL	ALUMNOS	ACNEEA	ACNEE	RETRASO CURRICULAR	TDA-H	MINORÍAS ÉTNICAS
1º E.S.O. A - B	40	8	1	7	4	6
2º E.S.O.	32	10	2	8	1	3
3º E.S.O.	20	1	1	1	-	4
4º E.S.O.	21	3	1	1	1	1

El nivel socio cultural de las familias que integran el Centro se considera medio, no presenta problemas específicos de nivel de empleo o paro laboral ni de desestructuración familiar. Sí que es cierto, que en los últimos cursos se está produciendo un aumento del último elemento.

Con respecto a la procedencia del alumnado, cabe decir que el centro opta por la integración de las minorías socioculturales, de los desfavorecidos y del alumnado con necesidades educativas especiales.

3.2.6. DOCUMENTOS DE ORGANIZACIÓN, GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN

Para la consecución de los objetivos educativos que se persiguen, el Centro dispone de una serie de documentos que regulan las pautas de actuación y funcionamiento y planificación dentro del Centro.

Documentos de organización y gestión

Reglamento de Régimen Interno. RRI (R.O.F.)

Tiene por objeto regular la organización y el funcionamiento del Centro La Salle – El Pilar de Alfaro y promover la participación de todos los que forman la Comunidad Educativa. En él se indica que la organización y el funcionamiento del Centro responderán a los siguientes principios:

- El carácter católico del Centro.
- La plena realización de la oferta educativa contenida en el Carácter Propio del Centro.
- La configuración del Centro como Comunidad Educativa.
- La gestión del Centro bajo los principios de la Calidad Total, mediante la mejora continua.

Plan de acogida

Este documento pretende ser un marco general, flexible y adaptable a las diferentes características y necesidades del alumnado nuevo que llega al centro. Hace especial referencia a las pautas a seguir en casos de acogida de alumnado inmigrante o de minoría étnica.

Plan de Convivencia

El documento contiene los procesos y las actuaciones educativas referidas al modo en que se pueden mejorar las relaciones escolares, afrontar los conflictos y facilitar el desarrollo integral del alumnado, desde los principios de

respeto, justicia, solidaridad y cooperación propios de las convivencias democráticas y recogidas en el Proyecto Educativo.

Plan de Mediación

Establece las pautas a seguir para trabajar en el área de resolución de conflictos.

Documentos de planificación

Proyecto Educativo del Centro

El Proyecto Educativo incorpora el Carácter Propio del Centro y prioriza sus objetivos para un periodo de tiempo determinado, respondiendo a las demandas que se presentan con mayor relevancia a la luz del análisis de:

- Las características de los miembros de la Comunidad Educativa.
- El entorno inmediato en el que se ubica el Centro.
- La realidad social, local, autonómica, nacional e internacional.
- Las prioridades pastorales de la Iglesia.

También reúne la concreción de los currículos establecidos por la Administración educativa, a través de los Programaciones didácticas de etapa. En su elaboración participan los distintos sectores de la Comunidad Educativa, sus Asociaciones y los órganos de gobierno y gestión y de coordinación del Centro. Dirige su elaboración, ejecución y evaluación la Dirección del Centro.

Y es supervisado por el Consejo de la Misión Educativa Lasaliana, de la Red de Centros La Salle, antes de presentarlo para su definitiva aprobación por el Consejo Escolar.

Plan estratégico

Tiene por objeto priorizar en forma de Objetivos Estratégicos la manera de responder, a medio plazo, a las necesidades que el Centro detecta para dar

cumplimiento a su Proyecto Educativo. Contiene aquellas Líneas Estratégicas sobre las que incidir para la consecución de los Objetivos.

Proyecto curricular

Dónde se recogen todas las programaciones didácticas de cada una de las materias impartidas en cada uno de los ciclos de cada etapa educativa ofertada en el centro.

Plan de valores

En este documento quedan reflejados los valores recogidos en el carácter propio del Centro (Responsabilidad, Convivencia, Justicia Social, Creatividad Interioridad y Trascendencia), de donde proceden los propios del Objetivo – Lema de cada año. Los trabajados dentro del plan de J y P (Inmigración, Tolerancia, Ecología...), y los que se derivan de las Áreas Transversales (Educación Ambiental, Educación para el Consumo responsable, Educación para la Salud, Educación para la Igualdad, Educación para la Paz y Educación Moral y Cívica).

Plan Lector

Un Plan que pretende servir de guía para ayudar en el fomento de la lectura en familias, docentes y alumnos.

3.2.7. PROGRAMAS DESARROLLADOS

En el Centro los proyectos y los programas de innovación que se desarrollan dan repuesta al compromiso con el Carácter Propio de los Centros La Salle. Buscando la calidad educativa, la respuesta a las necesidades de los alumnos, el rigor científico, el trabajo cooperativo, la autonomía responsable y la sintonía con los avances tecnológicos y medios didácticos más eficaces.

A continuación se enumeran y se describen brevemente los programas que se llevan a cabo en el Centro:

Programas con la Consejería de Educación

- PILC: Programa de innovación lingüística para que profesores del área no lingüística desarrollen contenidos en Inglés.
- BUENOS TRATOS: Tiene como objetivos el autoconocimiento, la aceptación, la tolerancia, el respeto y la resolución de conflictos durante la Educación Infantil.
- RACIMA: Utilización de nuevas tecnologías. Sistema de gestión de recursos.
- EOI: Programa de Colaboración entre Centros e Institutos de Educación Secundaria con Escuelas Oficiales de Idiomas.
- CEHS (segunda parte): Proyecto de tres años para certificación —Centros educativos sostenibles. Concienciar a las familias y a la sociedad en general sobre la importancia del desarrollo sostenible para conseguir un mundo mejor.
- COOPERATIVO (Etapa de Generalización): Proyecto de 3 años donde se busca asentar el agrupamiento como forma de trabajo y evaluar de manera cooperativa.
- eTWINNING: Programa europeo, dedicado a promover los proyectos de Colaboración Escolar en Europa.
- Proyecto para la “prevención, detección y respuesta ante el acoso entre iguales y ciberbullying”: Prevenir, detectar y dar respuesta a posibles casos de acoso entre iguales y en redes sociales en los cursos de la ESO. Trabajar de manera global, alumnado, profesorado y familias.

Programas de Innovación La Salle

Corresponden con el Carácter Propio de los Centros de La Salle. El Centro participa en los siguientes Proyectos de Innovación:

- ULISES: Programa para potenciar el desarrollo neuronal en los niños de E. Infantil y Primer Ciclo de E. Primaria en los siguientes ámbitos: Redes Neuronales, Perceptivo Cognitiva y Neuro Motora,

- CREA: Desarrolla la Inteligencia Lateral, así como patrones básicos de Inteligencia Emocional. El programa trabaja a lo largo de la Educación Primaria las siguientes capacidades laterales: Identificación de modelos estables — Superación de modelos estables — Alternativa múltiple - Superación de supuestos previos — Pensamiento expansivo.
- IRATI: Adiestra en la gestión del Conocimiento mediante la familiarización de los alumnos con herramientas para gestionar, y organizar la información.
- ÓPTIMIS: Desarrolla las capacidades cognitivas de los alumnos en contextos de trabajo concretos; es decir, en las distintas áreas curriculares.
- HARA: Educación de la interioridad. Necesidad de detenerse y ver qué ocurre en el interior de las situaciones y de las personas.
- LECTURA EFICAZ: Crea lectores eficaces, es decir, desarrolla una lectura rítmica y fluida, con una velocidad adecuada y una buena comprensión de los contenidos leídos potenciando así, el gusto por la lectura.
- IDEAL: Proyecto para capacitar al alumnado para que sepa enfrentar los problemas mediante una metodología de resolución clara.
- METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO: Interacción de los alumnos entre sí para construir su aprendizaje a través de procesos mediados, interactivos y colaborativos.
- SEIN: Marco metodológico para la ESO. Se centra en los siguientes ejes: construyendo el futuro, creciendo como persona, aprendiendo para enseñar, enseñando para aprender.

3.2.8. CARACTERÍSTICAS, EQUIPAMIENTO Y RECURSOS DEL CENTRO

En referencia a la distribución y uso de los distintos espacios, las instalaciones del Centro La Salle – El Pilar, están en dos centros físicamente

diferenciados, correspondientes cada uno a las dos distintas congregaciones cristianas que fundaron el Colegio en el pasado:

- Edificio de Plaza Tejada en el que se encuentran ubicadas las cuatro aulas de Educación Infantil, aula de P.T. y logopedia, sala de informática, sala de audiovisuales y multiusos, aula de inglés extraescolar, aula de psicomotricidad, patio y salón de recreo y comedor escolar.
- Edificio de Plaza Bretón en el que se encuentran las aulas de E. Primaria y cinco aulas para Secundaria, dos aulas de P. Terapéutica, aulas de Plástica, de Música y de audiovisuales, aulas para desdobles y SEIN, Laboratorio de Ciencias, 2 salas de Informática, taller de Iniciación profesional y Tecnología, Salas de profesores, tres patios de recreo y despachos de Orientación, Dirección, Administración y Secretaría.

Por otro lado, los materiales curriculares por los que ha optado el Centro para su alumnado, corresponden fundamentalmente a estas editoriales: Infantil Santillana, Lengua extranjera Inglés Oxford y Edebe, Lengua extranjera, Francés, SM y demás áreas curriculares Edit. S.M. Religión Católica y Lectura Eficaz, Edit. Bruño.

Respecto a los materiales. El Centro cuenta con 45 equipos informáticos para los alumnos. 10 ordenadores portátiles para los profesores. 10 tablets para profesores de Secundaria, 26 equipos para la gestión educativa y del Centro y 21 cañones-proyectores. Destacar que todas las aulas de secundaria disponen de ordenador con acceso a internet y proyector propio. Y una de las salas cuenta con pizarra digital. También, servicio de fotocopidora y cuatro impresoras en Plaza Bretón, impresora y plastificadora en Plaza Tejada.

Para contactar, el Centro dispone de un teléfono fijo, 941 180 187, Fax 941 184 287 y móvil 671 88 35 79 en Plaza Bretón y un teléfono móvil 678 96 55 99 en Plaza Tejada. Y también posee página web propia (<http://www.lasallealfaro.es/>) con toda la información relevante sobre el Centro, personal y actividades que se realizan, ligada además a *Moodle* para facilitar a

los padres de alumnos el seguimiento del aprendizaje de sus hijos (donde pueden observar cómodamente las calificaciones de las actividades que realizan, comentarios sobre su conducta y participación en el aula, etc.).

La secretaría se encuentra abierta todos los días desde las 8:30 hasta las 13:30 por las mañanas y desde las 14:30 hasta las 17:00 por las tardes. Dentro de los servicios de secretaría se incluyen: servicio de fotocopias, teléfono, Fax y material de oficina para todas las necesidades que el Centro debe llevar a cabo tanto por parte del personal docente como del no docente. La atención del secretario depende del horario de su actividad docente. La atención de la Administradora sigue el siguiente horario: Mañanas de 9 a 13:30 Tardes: De lunes a jueves de 15:30 a 17:00.

3.3. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN EL AULA

Del Proyecto Educativo del Centro se extrae que el estilo pedagógico del centro La Salle- el Pilar de Alfaro pivota sobre la estrecha relación de los educadores con los alumnos.

Desde la relación de cercanía, el educador:

- Trata de construir la auto imagen del alumno.
- Le ayuda a trascender su propia situación.
- Da un significado a los aprendizajes.
- Se mantiene optimista de forma radical.

El educador es un mediador. Mediar es aproximar, enriquecer, ayudar a encontrar sentido. El educador se coloca entre la cultura y los alumnos; entre la experiencia y la iniciación; entre la dificultad de contenidos y la capacidad para adquirirlos. El educador es el mediador es el creador del ambiente, el método, el clima en el cual se puede realizar el aprendizaje.

Tras lo indicado anteriormente, el proceso de enseñanza – aprendizaje que he podido experimentar en mi periodo de prácticas, era bajo una metodología principalmente basada en clases magistrales complementadas o interrumpidas

con otras actividades como por ejemplo aprendizaje basado en proyectos u otras alternativas utilizadas.

A continuación expongo las pautas, actividades que he experimentado en mi estancia en el Centro:

Reflexiones al empezar el día

Desde el Centro se defiende el educar en valores, crear personas reflexivas e inclusivas, sensibles con temas medioambientales y sociales, por lo que los cinco primeros minutos del comienzo de cada día, se lleva a cabo una actividad de reflexión que propone el profesor.

Ambiente cómodo para la participación y relación cercana profesor-alumno

En todas las clases a las que he asistido se ha fomentado la participación del alumno. Se ve que están acostumbrados a salir a la pizarra, exponer sus ideas, resolver dudas a sus compañeros, etc. Se intenta generar por parte del profesor un ambiente participativo, en el que el alumno sea parte del proceso y se mantenga atento. Durante las clases se lanza preguntas al alumnado constantemente, así como se hace que el alumno salga a la pizarra, explique a sus compañeros dudas, etc.

Trabajo individual, en grupo

En el aula se combina la explicación de la teoría por parte del profesor con la realización de ejercicios por parte de los alumnos. Estos ejercicios se realizan tanto de forma individual como con actividades de trabajo cooperativo.

Trabajo en Cooperativo

Durante estos últimos años el Centro ha introducido el trabajo en cooperativo en sus aulas. Durante mi periodo de prácticas he podido ser testigo de diferentes actividades con este tipo de trabajo. El tutor de cada grupo es el encargado de distribuir a los alumnos en grupos de 4-5 alumnos que serán los utilizados siempre que se trabaje en cooperativo.

A lo largo de las clases se incluyen muchas actividades para trabajar en cooperativo como son “lápices al centro”, “saco de dudas”, “el uno, dos y tres de cada grupo”, etc.

Los alumnos van interiorizando esta manera de trabajar, y entendiendo la importancia de la misma.

Trabajo para casa

Al finalizar cada clase, casi siempre se manda una serie de ejercicios o problemas para que los alumnos lo resuelvan en casa. Estos ejercicios se corrigen entre todos al inicio de la clase del próximo día, resolviendo las dudas que existan.

Relación constante de contenidos con contenidos tratados en otras materias y conocimientos que el alumno ha adquirido en cursos anteriores

Al tratarse de profesores multidisciplinares, es decir, que el mismo docente que imparte las matemáticas también imparte otras asignaturas de ciencias a los mismos alumnos, es más sencillo poder relacionar los contenidos de las clases de matemáticas con otras materias y dándole significado y utilidad. Del mismo modo, como los profesores son los mismos que han impartido la materia en cursos anteriores y la impartirán en posteriores, es sencillo hacer alusiones a lo que ya se vio a lo que se verá.

Atención a la diversidad

En el Colegio La Salle-El Pilar se adopta la postura de la inclusividad a la hora de atender a la diversidad. Se intenta que todo el mundo estudie de manera conjunta, en grupo, entendiendo que este es el mejor modo para el desarrollo del alumnado.

Desde los cursos de infantil y primaria se trabaja en que los alumnos incluyan “al diferente”, incluso aprendan de él. Durante los cursos de la E.S.O. se realizan desdobles en alguna asignatura como Matemáticas, con lo que el número de alumnos se reduce a la mitad o incluso menos. Lo que se consigue con esto, obviamente, es que el profesor pueda personalizar mucho más lo que enseña, ya que se dirige a un número menor de personas.

Por otro lado, todos los lunes por las tardes existe de 1 a 2 “horas de dudas”. Todos aquellos alumnos que lo deseen pueden acudir, tras las clases, al centro para resolver de manera individual las dudas con el docente correspondiente.

Para atender a los posibles problemas que puedan presentar los alumnos, el centro cuenta en secundaria con un equipo de psicólogas-pedagogas-logopedas y una orientadora.

Recursos utilizados en el aula.

Los materiales curriculares utilizados en secundaria corresponde a la editorial S.M, los alumnos y profesores disponen de los libros electrónicos, en los que existen enlaces a vídeos y actividades más visuales para apoyar los contenidos del libro.

También se dispone de salas de informática que alguno de los profesores utiliza como apoyo a sus clases de matemáticas. Incluir el uso de TICs.

Nuevo Contexto de Aprendizaje

De manera transversal a todas las materias, desde el Centro se ha trabajado por primera vez el aprendizaje basado en proyectos. Durante mi estancia he tenido la suerte de poder vivir esta experiencia, sumada a que era la primera vez que se realizaba en los cursos ESO. Tuvo la duración de una semana donde los alumnos trabajaban las diferentes competencias y asignaturas bajo una misma temática. La mayoría de los trabajos eran en grupos. Con ello se fomentó la investigación, aplicación de conocimientos, trabajo cooperativo y colaborativo. También por otro lado, se fomentó la competencia de comunicación lingüística al tener que exponer y los trabajos realizados. Todo ello terminó con una gala conjunta de todos los cursos ESO donde se pudo ver el trabajo de todos los alumnos. También otro ejemplo de ello es el proyecto SEIN, que se realizó antes de mi llegada al Centro.

3.4. ESTUDIO DEL GRUPO-CLASE

Durante el desarrollo de las prácticas, he trabajado con los grupos de primero, segundo, tercero y cuarto de secundaria, a quienes mi tutor impartía clase. Dos cursos de 1º de la ESO (Grupos A y B), un curso de 2º de la ESO, un curso 3º de la ESO en matemáticas aplicadas y un curso en 4º de la ESO con matemáticas académicas.

Dado que el Centro no cuenta con nivel de bachillerato y mi tutor era el encargado de impartir la asignatura de matemáticas en los cuatro cursos de la ESO, en este capítulo de elementos fundamentales de la memoria de prácticas, se presenta el estudio de los grupos-clase de los alumnos de los dos primeros curso de ESO.

3.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ALUMNOS DE 1º Y 2º ESO

Dentro de este apartado, trataré las diferentes características psicopedagógicas y psicosociales de los alumnos de 1º y 2º de la ESO.

Principales características psicopedagógicas

Los alumnos de 1º y 2º de la ESO, presentan unas características muy especiales que hay que tener en cuenta para la adaptación de la Educación Primaria a Secundaria, sobre todo para los alumnos de 1º. La preadolescencia, la adaptación de nuevas normas, nuevos profesores, el nuevo concepto de “alumno” y el bajo grado de madurez son elementos que los profesores debemos tener en cuenta para el trato con el alumnado.

Los alumnos de 2º tiene un mayor grado de madurez que los de 1º y dentro del mismo curso, es mayor la madurez en las chicas que en los chicos. Además la falta de madurez de un alumno puede repercutir en el rendimiento individual del alumno.

En líneas generales, los alumnos de estos dos niveles son participativos y plantean dudas y cuestiones durante la clase.

Principales características psicosociales

Los alumnos de 1º de la ESO son indisciplinados y suelen poner a prueba la autoridad del profesor. Esto termina, en algunas ocasiones, con la expulsión fuera del aula del alumno por su mal comportamiento.

En cuanto a las relaciones intrapersonales, tiene especial preocupación por la aprobación social, por tanto, sus obligaciones morales se basan en lo que esperan los demás de ellos anteponiéndolo a sus propios intereses y pensamientos.

Respecto a las relaciones interpersonales, muestran poco interés por la relación con sus padres y establecen fuertes relaciones de amistad con gente de su misma edad. En el caso de las chicas, se incrementa la atracción respecto a los chicos, mientras que la de los chicos, aumenta en cursos posteriores.

3.4.2. LOS GRUPO-CLASE DE 1º Y 2º DE LA ESO

Como es habitual, los grupos de alumnos que forman las clases de primero y segundo no son homogéneos, ya que cada alumno cuenta con distintas capacidades. En las tres clases se observan diferencias entre los diferentes alumnos.

En cuanto al comportamiento, se nota un gran cambio entre los alumnos de primer curso a segundo curso teniendo estos últimos un mejor comportamiento debido a la madurez. En la mayoría de sesiones de primero, varios alumnos suelen ser advertidos por mal comportamiento. Y apuntar también que la disposición en estos dos niveles es en general buena.

Las clases de primero están formadas por 21 y 19 alumnos, y la clase de segundo es de 32 alumnos. La mayoría de los alumnos presenta unas capacidades físicas y psíquicas convencionales. Algunos con retraso en el aprendizaje, cuentan con adaptaciones curriculares por sus dificultades. En concreto, en el primer curso de ESO nos encontramos con siete alumnos con retraso curricular, mientras que en segundo curso existen ocho alumnos con retraso curricular. También encontramos a cuatro alumnos con TDA-H en

primer curso mientras que en segundo curso existe un alumno. Por otro lado cada clase cuenta con ACNEEA y ACNEE. En cuanto a las minorías étnicas, en el primer curso existen seis alumnos mientras que en segundo curso hay tres alumnos.

La mayoría de los alumnos han formado parte del grupo de clase desde cursos inferiores por lo que se conocen y el comportamiento entre ellos suele ser correcto y se tratan con respeto. Además, los grupos están unidos por vínculos de amistad y como consecuencia se genera un comportamiento bueno antes las indicaciones del profesor.

La realización de las tareas es generalmente aceptable. Solo unos pocos alumnos no muestran interés ni predisposición por trabajar siendo su interés y motivación escasos.

En cuanto a los niveles socio-económicos que podemos percibir en las clases, no se observan muchas diferencias. En estas clases, la gran mayoría de alumnos, cuenta con un nivel económico medio en líneas generales.

Principales diferencias individuales de los alumnos

Como ya se he indicado anteriormente, todos los alumnos no son iguales y dentro de la misma clase encontramos alumnos con mayor capacidad intelectual y otros con una capacidad más baja. Por medio de actividades de ampliación se busca que los alumnos más desarrollados intelectualmente fomenten al máximo sus capacidades. Y por otro lado, las actividades de refuerzo pretenden que los alumnos menos aventajados no se descuelguen o se retrasen con respecto al resto de compañeros. En varias oportunidades, los alumnos trabajan de forma cooperativa. Con actividades evaluables en grupos hechos por el tutor de cada clase. En definitiva, los grupos de primero y segundo de la ESO son bastante homogéneos en cuanto al ritmo de aprendizaje.

Por otro lado, en la clase de segundo de la ESO, he podido tener la oportunidad de impartir clase a una alumna con discapacidad visual. Ello me ha permitido conocer diferentes herramientas y técnicas usadas por las profesoras

de apoyo que cuenta la alumna. Destacando que lleva el mismo ritmo de aprendizaje que el resto de sus compañeros.

3.5. OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LAS PRÁCTICAS

Durante mi estancia en el Centro acompañé a mi tutor en todas sus horas lectivas.

En mi caso, mi tutor además de profesor es miembro del Equipo Directivo del Centro, con lo que parte de sus horas eran dedicadas a labores como secretario. Por otro lado, otros profesores imparten otras asignaturas ya que esa suele ser la realidad del profesorado en los centros concertados. Como docente no puedes permitirte serlo únicamente de una asignatura, sino que debes ser capaz de impartir otras relacionadas. Así los profesores de ciencias lo son de las diferentes asignaturas que se integran en ellas: Matemáticas, Física-Química, Tecnología y Biología y Geología.

Durante mi estancia en el centro, además de adquirir el rol de docente durante las dos unidades didácticas que impartí de Matemáticas, también preparé un par de clases para 1º de la ESO referentes a las gráficas, así como tuve la oportunidad de impartir diferentes clases sueltas, y ayudar varias veces a mi tutor con los grupos resolviendo dudas, apoyando a los alumnos o ayudando a mantener el orden cuándo hacía falta.

También participé en la **Confint** organizada por el Centro. Se trata de una actividad de una mañana de duración y que reúne a representantes del alumnado de los cursos de ESO para la puesta en común y propuesta de actividades (realizadas y por realizar) relacionadas con problemas medioambientales, acciones sostenibles que se puedan realizar en el colegio a nivel grupal e individual, proyectos llevados a cabo durante el curso, etc. De todos los alumnos participantes, un pequeño grupo se encargará de representar al Centro en un concurso a nivel regional en Logroño, exponiendo las actividades realizadas.

(<http://confintlarioja2017.blogspot.com.es/2017/05/codigos-qr-en-el-lasalle.html>).

Me gustaría también destacar, la oportunidad que tuve de poder trabajar en la semana de **Nuevos Contextos de Aprendizaje** (NCA) donde experimenté el aprendizaje basado en proyectos bajo una temática “Premios Nobel”. Cada día había una programación detallada y ordenada para realizar por los alumnos. Participé de manera activa y de apoyo en las diferentes tareas planteadas donde todas las asignaturas se relacionaban entre sí a lo largo del día. Al finalizar la semana se hizo una gala final donde todos los grupos de clases tuvieron oportunidad de mostrar todo el trabajo realizado durante la semana.

A continuación se presenta una tabla resumen de los cursos donde acompañé a mi tutor:

Rolando Beaumont	1 E.S.O. A	Matemáticas
	1 E.S.O. B	Matemáticas
	2º E.S.O.	Matemáticas
	3º E.S.O	Matemáticas aplicadas
	4º E.S.O	Matemáticas académicas

Como profesor de matemáticas, mi tutor se encarga de:

- Preparar y Planificar sus clases de Matemáticas.
- Resolver dudas por las tardes a los alumnos.
- Realizar las evaluaciones de sus alumnos e ir a las reuniones de evaluación e inter-evaluación de cada uno de los grupos a los que imparte clase, así como a las reuniones que el tutor organice con los padres interesados en ello.
- Usar Racima, aplicación informática al que tienen acceso padres, alumnos y profesores, y obligatoria en todos los centros públicos y

concertados de la Rioja. Notas de evaluaciones y finales, notas particulares de exámenes y faltas de asistencia se colocan en una aplicación informática propia del centro, el Moodle del Sallenet.

- Usar Moodle del Sallenet, que es una aplicación informática de la red de centros de la Salle similar al Racima, dónde se tiene el registro de todos los alumnos, y al que padres, profesores y alumnos tienen acceso. El Centro la Salle-el Pilar utiliza esta aplicación en su día a día.

Por otro lado, también he tenido la oportunidad de hacer guardias durante los recreos pudiendo corregir conductas no adecuadas de los alumnos durante los mismos.

Como otras actividades, realicé una visita durante mi periodo de prácticas junto a mis compañeros del máster a los Monasterios de Yuso y Suso donde tuvimos la ocasión de visitar la biblioteca monástica y pudimos conocer y ver diferentes libros relacionados con las matemáticas.

Por último, en marzo estuve presente en la charla que realizó el equipo de balonmano Ciudad de Logroño a los alumnos de ESO donde nos contaron los jugadores y cuerpo técnico del equipo sus experiencias en el deporte profesional de alto nivel.

3.6. UNIDAD DIDÁCTICA 2º ESO: SEMEJANZA

3.6.1. TÍTULO Y MARCO GENERAL

La unidad didáctica corresponde a Semejanza, está contenida dentro del bloque temático III de Geometría dentro de la asignatura de Matemáticas que se imparte en el tercer trimestre del curso 2º de la ESO.

3.6.2. INTRODUCCIÓN

La realización de esta unidad didáctica está basada en la normativa de Educación vigente para el curso 2016/2017 en la Comunidad Autónoma de La Rioja (Decreto 19/2015, de 12 de junio). Además se ajusta al Proyecto Educativo del Centro.

La unidad didáctica forma parte de la programación del aula desarrollada por el profesor titular de la asignatura y se lleva a cabo tomando como referencia el libro de texto (Editorial SM 2º ESO Matemáticas) y las orientaciones del tutor.

Esta unidad didáctica trabaja el concepto de semejanza y su relación con el Teorema de Tales. Previamente al inicio de las sesiones se impartirá una clase introductoria donde se verá una breve aproximación histórica a la figura de Tales donde los alumnos verán la importancia de su teorema en la vida cotidiana y su conexión con otras asignaturas como son plástica o en cursos superiores dibujo técnico.

3.6.3. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Tras la realización de la unidad didáctica y en concordancia con los objetivos, de carácter general, recogidos en el Decreto 19/2015 de 12 de junio por el que se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria de La Rioja, el alumno debe ser capaz de:

- Reconocer figuras semejantes y hallar elementos de figuras semejantes mediante la razón de semejanza.
- Conocer y aplicar el teorema de Tales.
- Reconocer triángulos en posición de Tales y aplicar los criterios de semejanza de triángulos.
- Conocer y aplicar los teoremas de la altura y del cateto.
- Aplicar el teorema de Tales para dividir segmentos en partes iguales o proporcionales y construir polígonos semejantes.
- Hallar las razones de perímetros, áreas y volúmenes.
- Utilizar mapas, planos y maquetas.
- Saber utilizar la escala para hallar distancias reales.

3.6.4. COMPETENCIAS CLAVE

Durante el desarrollo de la presente unidad didáctica, los alumnos trabajarán las siguientes competencias clave:

Comunicación en comunicación lingüística (CCL):

Se adquiere a través de la comprensión oral y escrita de la utilización o aplicación de la semejanza, teorema de tales, uso de mapas y escalas.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):

Se alcanza a través de la adquisición de conocimientos para reconocer la importancia y el papel de la semejanza en uso de la vida cotidiana, resolver problemas del tipo geométrico y como también puede ser saber interpretar un mapa con sus escalas.

▪ **Competencia digital (CD):**

Se adquiere con el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para la interpretación y uso de mapas, escalas y además las figuras semejantes por ello se realizarán actividades que necesiten de las TICs para su resolución.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):**

Se adquiere ya que los alumnos deberán ser capaces de planificar, gestionar el tiempo y tareas, afrontar los problemas de forma creativa, aprender de los errores, buscar soluciones y llevarlas a la práctica.

- **Competencia para aprender a aprender (CPAA):**

Se adquiere ya que los alumnos pueden construir su propio conocimiento mediante la aplicación sistemática del método científico. También aprenderán a administrar el tiempo y el esfuerzo con las prácticas planteadas como por ejemplo las escalas.

3.6.5. CONTENIDOS

Conceptuales

- Figuras semejantes. Segmentos proporcionales, razón de semejanza, escalas de figuras y áreas.
- Criterios de semejanza entre figuras planas.
- Teorema de Tales.
- Teorema del cateto y de la altura.
- La semejanza de triángulos y la división de segmentos.
- Ampliación y reducción de imágenes. Mapas y planos. Maquetas.
- Aplicaciones de la semejanza para el cálculo de distancias inaccesibles.

Procedimentales

- Identificación de figuras semejantes, calculando su razón de semejanza y en algunos casos sus áreas.
- Utilización del Teorema de Tales para dividir un segmento en partes proporcionales y representar números fraccionarios.
- Construcción de figuras semejantes aplicando el método de Tales.
- Reconocimiento de los criterios de semejanza en triángulos semejantes y viceversa.

- Utilización de la escala para crear o interpretar planos y maquetas.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar los relativos al cálculo de longitudes de segmentos proporcionales, medidas de figuras semejantes, distancias entre objetos que cumplan algún criterio de semejanza, etc...

Actitudinales

- Valoración y reconocimiento de la unidad de las escalas para poder estudiar en el papel objetos, terrenos, etc... cuyo tamaño hace imposible su estudio de la realidad.
- Sentido crítico ante las representaciones a escala utilizadas para transmitir mensajes o efectuar mediciones de diferente naturaleza.
- Reconocimiento y valoración de la importancia del Teorema de Tales en aplicaciones cotidianas.
- Sensibilidad hacia la dimensión lúdica de las aplicaciones derivadas de la proporcionalidad en el mundo del arte, la pintura, la escultura, la arquitectura y en el mundo físico.
- Reconocimiento y valoración de la importancia de los hábitos de claridad, orden y pulcritud en el planteamiento y en la resolución de los ejercicios de semejanza.

3.6.6. METODOLOGÍA

Proceso Enseñanza-Aprendizaje:

Durante el desarrollo de la unidad didáctica, se llevará a cabo un proceso de Enseñanza-Aprendizaje basado en el alumno, haciendo que sea él mismo el protagonista de su propio aprendizaje.

Como innovación educativa, se implementará el uso de la herramienta geoplano a lo largo de la unidad didáctica. Toda la información relativa a su uso queda recogida en el capítulo 4 referente al proyecto de innovación.

Cada una de las sesiones que componen la unidad se dividirá en tres fases.

- Fase I. Actividades de introducción y motivación. Actividades que resuman lo visto en la clase anterior y que reafirmen el conocimiento previo. Se realizará a través de la corrección de ejercicios mandados como tarea en casa, se corregirán dudas en forma de trabajo cooperativo, y se realizará una síntesis de los conocimientos adquiridos hasta el momento. A partir de este conocimiento adquirido, se introducirán los nuevos conocimientos siempre buscando la motivación por parte de alumno. Para ello se lanzarán preguntas al grupo clase, para que sean los alumnos los que intenten construir su conocimiento por descubrimiento.
- Fase II. Actividades para el desarrollo del conocimiento. Se compondrá de un parte explicativa de la teoría por parte del profesor, y otra fase de actividades que mezclan la participación de los alumnos trabajando en la resolución de ejercicios y problemas de manera individual o en grupos reducidos en forma de trabajo cooperativo.
- Fase III.- Actividad de control y atención a la diversidad. Al final de cada sesión se realizan actividades que sintetizan lo aprendido en el aula. Y se manda actividades de refuerzo para que realicen de manera individual en casa.

Los aspectos metodológicos que guiarán el desarrollo de esta unidad didáctica serán los siguientes:

- Conexiones con la vida real

La semejanza en general aparece en cualquier otra rama del conocimiento tanto científico como aplicado y en cualquier contexto relacionado con la vida cotidiana. Se tomarán ejemplos concretos donde aparezca o se pueda aplicar relacionada con otras materias como tecnología, así como en situaciones cercanas a la realidad cercana al alumno.

- Aprendizaje por descubrimiento-investigación

A lo largo de la unidad se plantearán actividades en las que el alumno necesitará utilizar los conocimientos que va adquiriendo en esta unidad, vincularlos con otros adquiridos previamente, y descubrir nuevos conocimientos todavía no adquiridos relacionados con la unidad, con el fin de conseguir el objetivo que él mismo se ha planteado previamente en la actividad.

- Aprendizaje a través de trabajo cooperativo:

Consiste en organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje. Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar los logros de los demás.

Se realizarán varias actividades a través de trabajo cooperativo en pequeños grupos de 4-5 alumnos. Los grupos serán heterogéneos en cuanto a características actitudinales y aptitudinales de cada uno de los alumnos que los forman, y han sido previamente formados por el tutor. De esta manera en cada grupo tendremos alumnos más avanzados, alumnos con dificultades y alumnos promedio trabajando en conjunto, de manera cooperativa.

- Mezcla de trabajo individual, Grupo Clase, y trabajo en grupos reducidos

Durante la unidad didáctica el alumno tendrá que realizar tareas de manera individual, a través de ejercicios y problemas para realizar tanto en el aula como en casa. Durante las horas de clase, también se trabajará con el grupo clase en su conjunto, activando en los alumnos la capacidad de discusión y argumentación. Se propondrán preguntas y ejercicios al grupo clase, así como se propone resolución de dudas de manera conjunta. Por último también se realizan actividades en grupos reducidos, utilizando en estos casos el trabajo cooperativo.

3.6.7. RECURSOS

Bibliográficos	Libro matemáticas 2º E.S.O. Editorial SM www.smconectados.com
Videos internet	Les Luthiers - Teorema De Thales https://www.youtube.com/watch?v=Q8F538tA-jl Aplicaciones del teorema de Tales https://www.youtube.com/watch?v=7PLhxs2zo7o
Programa informático	Geogebra y PowerPoint
Herramientas	Geoplano, como recurso manipulativo
Otros	Pizarra, libro electrónico, proyector, pizarra digital, regla, escuadra, cartabón y compás.

3.6.8. TEMPORALIZACIÓN

Los contenidos de esta unidad didáctica impartida en el periodo de prácticas, de acuerdo con la programación de la asignatura realizada por el profesor, se desarrolló en nueve sesiones. En todas las sesiones la explicación teórica fue acompañada de ejemplos visuales y de diferentes ejercicios para mejorar la comprensión de los distintos contenidos. El número final de sesiones a impartir dependerá también del grupo-clase correspondiente. Como última sesión, se realizará una prueba escrita de una sesión de duración en conjunto con la unidad didáctica anterior “Medidas. Teorema de Pitágoras”.

Desde un primer momento, la clase se dividirá en grupos según los grupos de trabajo colaborativo que correspondan al trimestre.

Se han distribuido las actividades y contenidos de cada sesión de la siguiente manera:

Sesión 1 y 2. Introducción histórica. Semejanza.

A) Contenidos que se dan en esta sesión:

- Lectura y explicación de la historia del cálculo de la altura de la pirámide de Keops.
- Figuras semejantes y razón de semejanza.
- Polígonos semejantes.

Para la explicación de los conceptos de semejanza se recurrirá al uso del geoplano con actividades planteadas en el bloque 1 del proyecto de innovación.

B) Actividades para realizar en clase y en casa:

- Geoplano: Actividades relacionadas con el bloques 1 del proyecto de innovación.
- Anexo C. C.1. Actividad 1.
- Anexo C. C.2. Actividades 2,3.

Sesión 3. Teorema de Tales.

A) Corrección de las actividades planteadas en las sesiones 1 y 2 y resolución de dudas.

B) Contenidos que se dan en esta sesión:

- Introducción histórica de Tales.
- Teorema de Tales.

Para la explicación del teorema de Tales se recurrirá al uso del geoplano con actividades planteadas en el bloque 2 del proyecto de innovación.

Se visualizarán los vídeos como apoyo y motivación:

- Les Luthiers - Teorema De Tales
<https://www.youtube.com/watch?v=Q8F538tA-jl>
- Aplicaciones del teorema de Tales
<https://www.youtube.com/watch?v=7PLhxs2zo7o>

Realización de ejemplos en clase sobre teorema de Tales.

C) Actividades para realizar en clase y en casa:

- Geoplano: Actividades relacionadas con el bloques 2 del proyecto de innovación.
- Anexo C. C.3. Actividad 4,5.
- Se dejará un tiempo para seguir trabajando con la actividad 1 del Anexo C.

Durante la realización de estas actividades se atenderán las posibles dudas individuales.

Sesión 4. Triángulos en posición Tales y criterios de semejanza de triángulos.

A) Corrección de las actividades planteadas en la sesión 3 y resolución de dudas.

B) Contenidos que se dan en esta sesión:

- Triángulos en posición Tales.
- Criterios de semejanza de triángulos.

Para la explicación de los contenidos anteriores se hará al uso del geoplano con actividades planteadas en los bloques 2 y 3 del proyecto de innovación.

C) Actividades para realizar en clase y en casa:

- Geoplano: Actividades relacionadas con el bloques 2 y 3 del proyecto de innovación.
- Anexo C. C.4. Actividad 6, 7 y 8.
- Se trabajará los resultados finales de la actividad 1 del Anexo C.

Se atenderán las posibles dudas individuales y corrección de ellas en la pizarra.

Sesión 5. Teorema del cateto y de la altura.

A) Corrección de las actividades planteadas en la sesión 4 y resolución de dudas.

B) Contenidos que se dan en esta sesión:

- Teorema del cateto.
- Teorema de la altura.

Para la explicación de los contenidos anteriores se hará al uso del geoplano con actividades planteadas en el bloque 4 del proyecto de innovación.

C) Trabajo en cooperativo con la demostración geométrica del teorema del cateto. (Ver anexo D).

D) Actividades para realizar en clase y en casa:

- Geoplano: Actividades relacionadas con el bloque 4 del proyecto de innovación.
- Anexo C. C.5. Actividad 9, 10 y 11.

Se seguirá la rutina de atención a las posibles dudas individuales y corrección de ellas en la pizarra.

Sesión 6. Razones de perímetros, áreas y volúmenes.

A) Corrección de las actividades planteadas en la sesión 5 y resolución de dudas.

B) Contenidos que se dan en esta sesión:

- Razón de semejanza en longitudes. Perímetros.
- Razón de semejanza en áreas.
- Razón de semejanza en volúmenes.

Para la explicación de los contenidos anteriores se hará al uso del geoplano con actividades planteadas en el bloque 5 del proyecto de innovación.

C) Actividades para realizar en clase y en casa:

- Geoplano: Actividades relacionadas con el bloque 5 del proyecto de innovación.
- Anexo C. C.6. Actividad 12, 13 y 14.

Sesión 7. Escalas.

A) Corrección de las actividades planteadas en la sesión 6 y resolución de dudas.

B) Contenidos que se dan en esta sesión:

- Diferencias entre plano y mapa. Conocer que es una maqueta.
- Explicación del concepto de escala.

C) Realización de práctica sobre escalas con un plano de una vivienda.
(Anexo E).

D) Actividades para realizar en clase y en casa:

- Anexo C. C.7. Actividad 15 y 16.

Sesión 8.

A) Se programa una sesión para realizar ejercicios como repaso general de toda la unidad didáctica. Dichos ejercicios pertenecen a las actividades de síntesis del libro de texto.

La forma de trabajo es como el resto de la unidad, en grupos de trabajo colaborativo.

Se resolverán dudas individuales y aquellas que fueran importantes se explicaron a toda la clase en la pizarra.

Los ejercicios realizados se entregarán al profesor para su corrección y puntuación.

B) Como finalización de la sesión, en los últimos 15 minutos se trabajará con la actividad “saco de dudas” donde se resolverán dudas tanto de carácter individual, de grupo como generales.

Sesión 9. Prueba escrita.

Se planteó una prueba escrita donde se pudiera comprobar que los alumnos realmente asimilaban todos los conceptos de las dos unidades didácticas que englobaba la prueba.

La prueba escrita de evaluación final está en el Anexo. (Ver anexo F)

3.6.9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

A continuación se detallan los diferentes criterios de evaluación que se van a seguir en el desarrollo de la unidad didáctica, relacionándolo con los diferentes estándares de aprendizaje.

Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	<p>Analiza y comprende el enunciado de los problemas.</p> <p>Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.</p>
Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc...	<p>Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.</p> <p>Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.</p>
Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	<p>Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p>
Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver	Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus

problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.	resultados.
Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al que hacer humano matemático.	<p>Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p>
Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	<p>Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>

Bloque 3. Geometría

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.	<p>Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.</p> <p>Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre plano, mapas y otros contextos de semejanza.</p>
Utilizar el teorema de Tales, cateto y altura para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.	<p>Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.</p> <p>Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.</p>

3.6.10. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación para esta unidad didáctica se ponderarán de la siguiente forma:

ACADÉMICOS		
Prueba escrita	65 %	
Prácticas en cooperativo de clase.	20 %	90 %
Ejercicios y problemas entregables.	15 %	
ACTITUDINALES		
Número de participaciones en el aula, ayuda y respeto a los compañeros, entrega de ejercicios en el plazo...		10 %

De lo anteriormente descrito se puede establecer la evaluación en tres fases:

Evaluación inicial:

Se tendrán en cuenta las habilidades que muestren en el trabajo de investigación valorándose:

- La capacidad de trabajar en grupo del alumno.
- Empleo adecuado de los recursos de que dispone.
- La relación de contenidos: con cursos anteriores y con contenidos de otras materias.

Evaluación formativa:

Se valorarán los siguientes aspectos:

- Participación del alumno en las actividades de clase.
- La realización de los ejercicios y actividades propuestos en clase.
- El comportamiento en el aula y el respeto hacia sus compañeros y al profesor.
- El respeto y cuidado de los materiales y recursos propuestos para la elaboración de las actividades así como de los elementos del aula.

Evaluación final:

Se valorará la siguiente prueba escrita según los criterios de puntuación establecidos en la prueba y de los aspectos que aparecen a continuación:

- Utilizar el teorema de Tales para determinar medidas y construir figuras semejantes.
- Utilizar la escala y la semejanza para interpretar planos y mapas.
- Reconocer y aplicar los criterios de semejanza de triángulos y polígonos para calcular sus lados, sus áreas o aplicarlos a problemas métricos.

3.6.11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Para el desarrollo de esta unidad didáctica, la clase contaba con una alumna con discapacidad visual. Lo que conllevó a tener en cuenta lo siguiente:

- El ritmo, tanto en la elaboración como en la interpretación de las representaciones, podía que ser más lento.
- La precisión y la presentación formal son elementos que no deberán ser valorados desde criterios generalizados del conjunto del aula.
- La importancia del apoyo verbal de los profesores será básico para afianzar a la alumna en su trabajo o alertarla sobre los posibles errores cometidos, tanto durante el proceso de aprendizaje como de resolución de ejercicios.

A partir de lo anterior las medidas de atención a la diversidad llevadas a cabo han sido:

- Adaptación de los medios personales y del entorno a sus características. Cabe destacar que la alumna cuenta con una profesora de apoyo durante las sesiones de matemáticas lo que ayuda muy positivamente al aprendizaje ya que tiene una supervisión durante toda la sesión de forma individualizada.
- Adaptación y disponibilidad de los medios materiales específicos con son: Ordenador adaptado con teclado de línea braille, adaptaciones de libros textos y ejercicios, láminas de acetato...
- Además, la prueba escrita que realizará la alumna estará adaptada a la escritura braille. Ya que previamente la prueba ha sido adaptada en Logroño por las personas encargadas de esta área. Además la alumna contará con un tiempo extra con respecto a sus compañeros para facilitar la correcta finalización de la prueba.
- Además del uso del geoplano como herramienta de integración en el aula.

En cuanto al aula en general, la primera actividad será conocer los conocimientos previos de los alumnos, con un fin de evaluación diagnóstica.

Esto puede ayudar a la detección y valoración de las necesidades específicas de apoyo educativo y evitar que no comprendan la unidad tratada.

Con el trabajo en grupos se fomenta el aprendizaje colaborativo, desde el cual se potencia en los estudiantes la inclusión, la aceptación, el liderazgo, la motivación, el compromiso, aumentándose así la construcción de conceptos a partir de las múltiples ideas presentadas en cada uno de los grupos y el desarrollo de las competencias comunicativas, ya que se fortalece la comunicación participativa y abierta.

Con las actividades de resolución de problemas, los alumnos pueden tener un trato individual, y de esta manera, mejorar su motivación y rendimiento.

Con la elaboración de mapas conceptuales en grupo se persigue que el aprendizaje no sea tan heterogéneo.

A los alumnos más aventajados se les puede dar información complementaria y actividades o pedirles que profundicen más en algunos aspectos, siempre bajo la supervisión y guía del profesor, para así mantener la motivación de estos hacia el aprendizaje.

A los alumnos con dificultades de aprendizaje puede proporcionárseles problemas y actividades, que si bien involucran los conceptos clave, lo hacen de una forma más accesible, ya sea simplificando los enunciados o incluyendo gráficas o gráficos que faciliten su comprensión.

3.6.12. REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES

Esta unidad didáctica tuvo la oportunidad de impartirla en clase en su totalidad, salvo la prueba escrita que se tuvo que realizar una vez terminado mi periodo de prácticas.

Una vez finalizada esta unidad considero que se alcanzaron los objetivos marcados y la gran parte de los alumnos han entendido los contenidos que la unidad didáctica contenía.

Destaco que a la hora de impartir las clases dispuse de total libertad para emplear la metodología que consideraba oportuna, siempre con el apoyo y supervisión de mi tutor.

Los recursos utilizados fueron los que dispone el aula: proyector y ordenador, pizarra, elementos como mapas, etc...

Y por otro lado, destacar el excelente trato que he recibido de los alumnos que desde un primer momento, donde la atención y la participación han sido muy altas durante todas las sesiones.

3.7. REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES DEL PERIODO DE PRÁCTICAS

Desde mi punto vista, mi experiencia de prácticas en el Centro Educativo La Salle – El Pilar en Alfaro (La Rioja) ha sido muy positiva. Me parece que son muy necesarias las prácticas aunque cortas de duración para completar la formación en este Máster de Profesorado.

Esta experiencia ayuda a asimilar la información teórica recibida durante Máster e incluso descubrir nuevos conceptos. Por ello, vuelvo a destacar que la experiencia vivida durante este periodo la considero fundamental para ver como es el día a día de un profesor y asegurarte de que tienes disposición para ello, ya que no es una profesión fácil donde prima la vocación.

Gracias a mi estancia, he vivido la experiencia real de impartir clases y tratar a los alumnos de diferentes cursos, donde he ido aprendiendo y entendiendo las funciones, los derechos y los deberes que un profesor debe tener. También me gustaría añadir que los alumnos han aprendido tanto como yo de ellos.

Desde el primer día de mi estancia en el Centro, he sido tratado como uno más dentro del personal del Centro tanto por los profesores como por los alumnos. Ello me ha dado una gran comodidad y facilidad para realizar mis objetivos dentro del periodo de prácticas.

Creo también que el principal objetivo de las prácticas, conocer la realidad de un profesor, se ha cumplido con creces gracias a la ayuda recibida por mi tutor, Rolando, y el resto del personal del Centro.

Por otro lado, la posibilidad de elaborar y planificar las unidades didácticas y tener la oportunidad de ponerlas en práctica en clase, bajo la supervisión de mi tutor que me ha dado buenos consejos, ha sido una gran oportunidad para enfrentarme al desempeño de la actividad docente. De las cuales he sacado conclusiones muy útiles.

Añadir que las fases planteadas desde el Máster que comprendían el periodo de prácticas han sido muy beneficiosas por lo siguiente:

- En la fase inicial de observación, la oportunidad que he tenido de ver impartir clase a un docente experimentado me ha hecho darme cuenta como la forma de impartir las clases ha variado y mejorado con respecto a cuando yo era alumno. Esto ha sido muy interesante. Todo ello debido a la irrupción de las TICs en el aula y a que mi tutor, Rolando, es un profesor joven que imparte las clases de forma muy amena y participativa.
- En la fase última de intervención, pude darme cuenta de las dificultades y el trabajo que hay detrás del día a día del profesor. Por un lado, la preparación previa de la sesión y su temporalización y por otro, en la intervención donde pude darme cuenta de los imprevistos que pueden surgir o aclaraciones de conceptos que pueden hacer variar el planteamiento. Por ello en la planificación debemos dejar margen para los imprevistos del aula.

Personalmente, la experiencia me ha gustado mucho, resultando muy gratificante. En mi opinión, los profesores se deben sentir muy orgullosos de su profesión, por la labor social de formación que tienen para las personas. Y me ha hecho darme cuenta del trabajo que hay detrás de una clase, por poner un ejemplo, la importancia de la organización y planificación de las sesiones, la búsqueda de recursos, cumplir con los objetivos, etc... En conclusión, me ha

resultado de gran utilidad este periodo de prácticas, siendo una experiencia que deseo volver a repetir.

4. PROYECTO DE INNOVACIÓN

EL GEOPLANO COMO HERRAMIENTA DE INTEGRACIÓN EDUCATIVA.

Considerando como punto de partida la experiencia vivida en el periodo de prácticas y tomando como referencia la unidad didáctica dedicada a la semejanza para el curso de 2º de la ESO, presento el siguiente proyecto de innovación educativa.

4.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Siempre la visualización ha sido una característica importante en las Matemáticas para su comprensión. Desde la antigüedad ya se usaban, ya que tenemos los ejemplos de las tablillas de arcilla en Babilonia o la elaboración de figuras geométricas para entender y demostrar diferentes teorías en la Antigua Grecia.

El matemático A. Arcavi define la visualización como: *“La capacidad, el proceso y el producto de la creación, interpretación, uso y reflexión sobre figuras, imágenes, diagramas, en nuestra mente, sobre el papel o con herramientas tecnológicas con el propósito de representar y comunicar información, pensar y desarrollar ideas y avanzar la comprensión”*. Ante esto, pude comprobar durante mi periodo de prácticas la dificultad que entraña muchas veces la visión sobre el plano o espacial en los alumnos y más en especial los que poseen algún tipo de discapacidad sensorial.

En base a lo anterior, tuve la suerte de coincidir en una de mis clases durante mi estancia en el centro educativo con una alumna con discapacidad visual. El problema de la integración de una alumna de estas características plantea diferentes cuestiones en diferentes campos relacionados con la educación pero particularmente me centraré en la didáctica de las Matemáticas.

Visto lo cual, hoy en día los alumnos con discapacidad visual normalmente se encuentran en las aulas junto al resto de alumnos. Y en años atrás han ido compartiendo la metodología y recursos de sus compañeros videntes donde los propios profesores junto con los profesores de apoyo iban adaptando esas metodologías y recursos para los alumnos con estas necesidades pero actualmente con la aparición de las TICs ha cambiado sustancialmente.

Actualmente, este tipo de alumnos cuenta con herramientas adaptadas como pueden ser el teclado para escritura y lectura en lenguaje braille o también los libros de texto accesibles. Pero siguen estando en desventaja con respecto al resto de sus compañeros porque por ejemplo muchos de los contenidos educativos que pueden encontrar realmente no están accesibles, mientras que las herramientas para llegar a ellos si lo están.

Así pues, es muy importante darle atención no a la creación y uso de TICs para este tipo de alumnos sino adaptar los contenidos curriculares a estas herramientas.

En mi experiencia en el aula, respecto al ritmo de aprendizaje pude ver que aunque dicho ritmo era el mismo, sí que experimenté que eran dos ritmos paralelos. Por un lado, el ritmo de la alumna con necesidad especial y sus profesoras de apoyo; y por otro el resto de la clase con el profesor titular. De ahí que uno de los motivos por los que planteo este proyecto de innovación sea buscar que el ritmo sea el mismo sin diferenciación entre los alumnos buscando que sea para todos los alumnos de la clase un aprendizaje más significativo, inclusivo y motivador.

A partir de ello, debemos tener en cuenta que habrá determinados contenidos que es necesario que se den con una ayuda directa del profesor de apoyo en paralelismo con las sesiones con el resto de alumnos, pero sí que es cierto que por ejemplo el bloque de geometría del currículo sí que admite darse en un mismo ritmo de aprendizaje y con ello buscar la integración de la alumna con toda la clase.

Por ese motivo, el proyecto de innovación girará en torno al uso de la herramienta geoplano, con la idea de favorecer un aprendizaje más significativo

y lúdico, buscando la motivación de toda el aula. Y sobre todo experimentar el carácter manipulativo de esta herramienta y apreciar la visualización de la geometría de una forma diferente siempre adaptada para toda el aula debido a que se puede utilizar tanto por alumnos videntes como invidentes.

A todo esto hay que sumar que es una herramienta de fácil manejo, rapidez de manipulación, transformación o anulación de las figuras creadas.

4.2. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

Como he indicado anteriormente, el proyecto de innovación que se presenta es el relativo a la incorporación del geoplano como herramienta en el ámbito de la enseñanza de las Matemáticas y en particular, buscando la integración de los alumnos con discapacidad visual en las clases ordinarias.

Para ello hay que tener en cuenta que el alumno con discapacidad se podrá integrar si se hacen las adaptaciones curriculares necesarias y que esta integración con el resto de sus compañeros será muy beneficiosa para todos.

He centrado el proyecto en los contenidos del bloque de geometría de 2º de la ESO, y particularmente en los contenidos relativos a la semejanza. El motivo de la elección de este bloque es por el amplio abanico de problemas de integración que puede generar debido a las necesidades visuales que implican.

Y como objetivo en general, facilitar a todos los alumnos la comprensión de estos contenidos de una forma diferente, desde el punto de vista manipulativo lo que llevará a un aprendizaje significativo.

4.3. INTRODUCCIÓN AL GEOPLANO

El geoplano es un recurso didáctico para la introducción de conceptos de tipo geométrico; destacando por su carácter manipulativo lo que permite una mayor comprensión por parte de los alumnos.

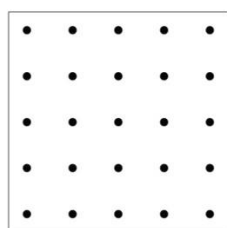
La herramienta consiste en un tablero con una serie de puntos resaltados con clavos o chinchetas que pueden representar coordenadas o vértices. Para la formación de figuras geométricas se utilizan cuerdas o gomas.

El nombre de geoplano viene del significado de plano de geometría. Y fue utilizado por primera vez por el pedagogo belga Cattegno e introducido en España por Puig Adam en los años cincuenta. Cattegno afirmó que: “Los geoplanos sirven para la toma de conciencia de las relaciones geométricas”. También sostuvo que el geoplano sirve para la construcción progresiva de los conocimientos geométricos.

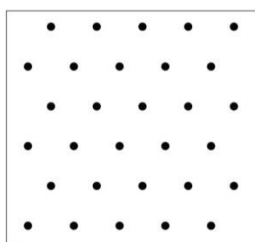
Como he comentado anteriormente, aparte de formar figuras geométricas, los alumnos pueden a su vez establecer razones de semejanza, conceptos de coordenadas cartesianas, diferencias entre paralelismo y perpendicularidad; lenguaje gráfico – algebraico, etc... Así el alumno puede asimilar mejor conceptos como áreas y perímetros. Y a su vez, por ejemplo asociar contenidos de la geometría con el álgebra.

Su aplicación en el aula se produce de una forma creativa mediante trabajos en grupos cooperativos que deben dar respuesta a diferentes cuestiones planteadas por el profesor. Estas cuestiones deben ser dirigidas por el profesor con el fin de que los alumnos construyan sus propias respuestas, formulen sus propias preguntas y creen sus conjeturas acerca de los conceptos matemáticos que se vean en ese momento. Todo ello favorece un aprendizaje significativo.

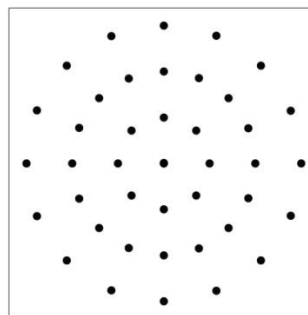
Existen varios tipos de geoplanos que dependen de la posición de los puntos. Aunque el más utilizado y extendido es el cuadrado también existen los circulares y los isométricos.



Cuadrado



Isométrico



Circular

4.3.1. CONSTRUCCIÓN

El geoplano es una herramienta extendida y puede encontrarse en el mercado por cualquier distribuidor de materiales escolares. Pero también se puede valorar su construcción en el aula debido a su sencillez. Será necesaria una base de apoyo que puede ser un tablero de madera y unos clavos o chinchetas por ejemplo para establecer los puntos. Para cada tipo de geoplano habrá que seguir estas indicaciones:

- Geoplano cuadrado: Dibujar una cuadrícula formada por cuadrados, por lo general de un centímetro de lado.
- Geoplano isométrico: Dibujar una cuadrícula formada por triángulos equiláteros, recomendando que sean de un centímetro de lado.
- Geoplano circular: Dibujar circunferencias concéntricas con una disminución de dos centímetros de diámetro con respecto a la anterior. Y luego dividir las en doce sectores iguales por ejemplo.



4.3.2. UTILIZACIÓN

Para la construcción de figuras o marcar puntos lo recomendable es utilizar gomas o cuerdas que se fijan o marcan en los puntos establecidos en la cuadrícula.

Junto al geoplano, es conveniente disponer de plantillas en papel del geoplano o de forma de plantilla virtual con aplicaciones online o con el propio GeoGebra donde anotar conjeturas o respuestas que vayan surgiendo durante las actividades.

A continuación muestro tanto la plantilla en papel, que puede también convertirse para sistema braille como un enlace web a una aplicación virtual del geoplano:

- Plantilla en papel: Anexo G.
- Web: <https://www.mathlearningcenter.org/web-apps/geoboard/>

4.4. APLICACIÓN EN EL ÁMBITO MATEMÁTICO

Los conceptos que se pueden trabajar con los geoplanos son los siguientes:

Geoplano cuadrado:

- Simetría.
- Figuras planas y sus propiedades.
- Áreas y perímetros.
- Tipos de ángulos.
- Composición de figuras.
- Transformaciones geométricas y movimientos en el plano.
- Concepto de semejanza.
- Elementos del polígono.
- Coordenadas y gráficas.
- Funciones.

Geoplano isométrico:

- Figuras planas y sus propiedades. Verán que todas las figuras no pueden ser representadas en este tipo de geoplano.
- Simetría.
- Área y perímetro.

- Tipos de ángulos.
- Composición de figuras.
- Transformaciones geométricas y movimientos en el plano.
- Concepto de semejanza.
- Iniciación a la visión espacial. En los tres ejes de coordenadas.

Geoplano circular:

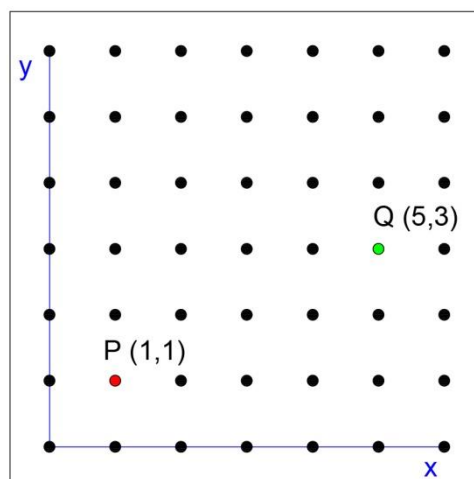
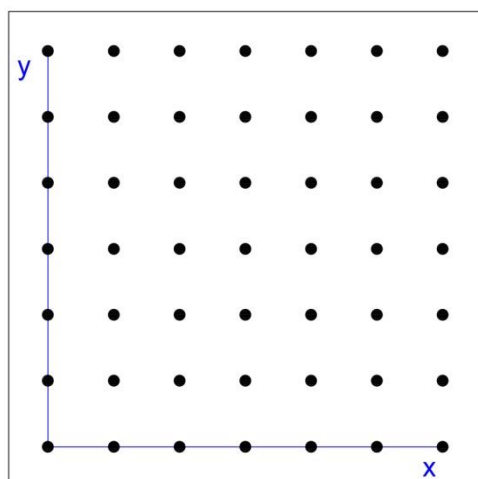
- Elementos de la circunferencia.
- Rectas secantes y tangentes a la circunferencia.
- Trigonometría. Concepto de circunferencia trigonométrica.

4.5. ACTIVIDADES DE INTEGRACIÓN DE ALUMNOS CON DISCAPACIDAD VISUAL

A continuación muestro algunos ejemplos de actividades que podemos llevar a cabo en el aula con alumnos con discapacidad visual:

4.5.1. USO DEL GEOPLANO PARA LOS EJES CARTESIANOS

Una aplicación del geoplano cuadrado es usarlo como un plano cartesiano, en donde cada chincheta simboliza un punto en el plano, como se muestra en la imagen:



El punto P (1,1) representa el movimiento de forma horizontal de una unidad y luego el movimiento de forma vertical en una unidad. Lo mismo para el punto Q (5,3), cinco unidades en la horizontal y tres en la vertical.

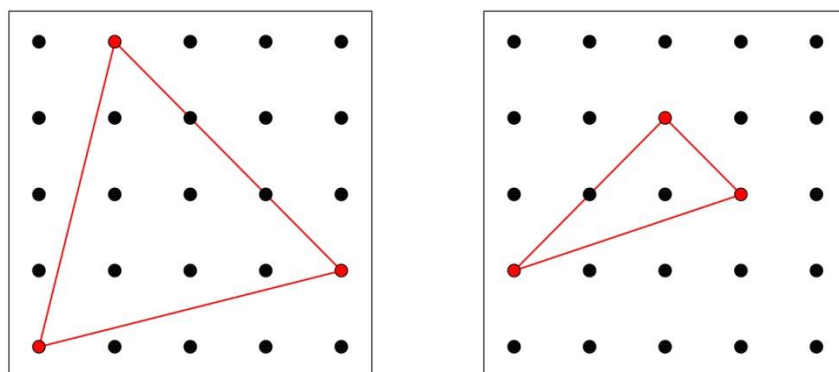
Con esto, los alumnos comprenden que cada punto lleva asociada una pareja de números y que su orden indica la posición en el plano cartesiano.

El geoplano al ser manipulable, se puede plantear además juegos como el clásico juego de los barquitos. Todo esto permite una adecuada atención a la diversidad, destacando que el alumno con discapacidad visual pueda comprender el sistema de coordenadas y a la vez poder manipular o ubicar diferentes puntos en el geoplano.

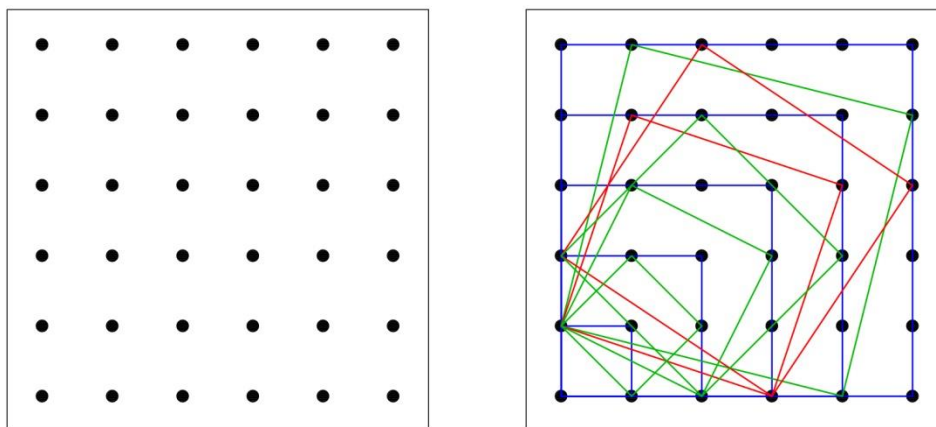
4.5.2. USO DEL GEOPLANO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS

Con la construcción de polígonos regulares o irregulares el alumno puede descubrir y demostrar sus propiedades. En este caso, pongo el ejemplo de dos triángulos donde el alumno debe demostrar si el primero es equilátero y el segundo rectángulo.

Una posible solución por parte del alumno puede ser aplicando el teorema de Pitágoras. El alumno podrá demostrar y comprobar si son ciertas las afirmaciones calculando los lados de los triángulos. Con estas actividades, el alumno a su vez asienta y práctica el uso de este teorema en ejemplos prácticos.



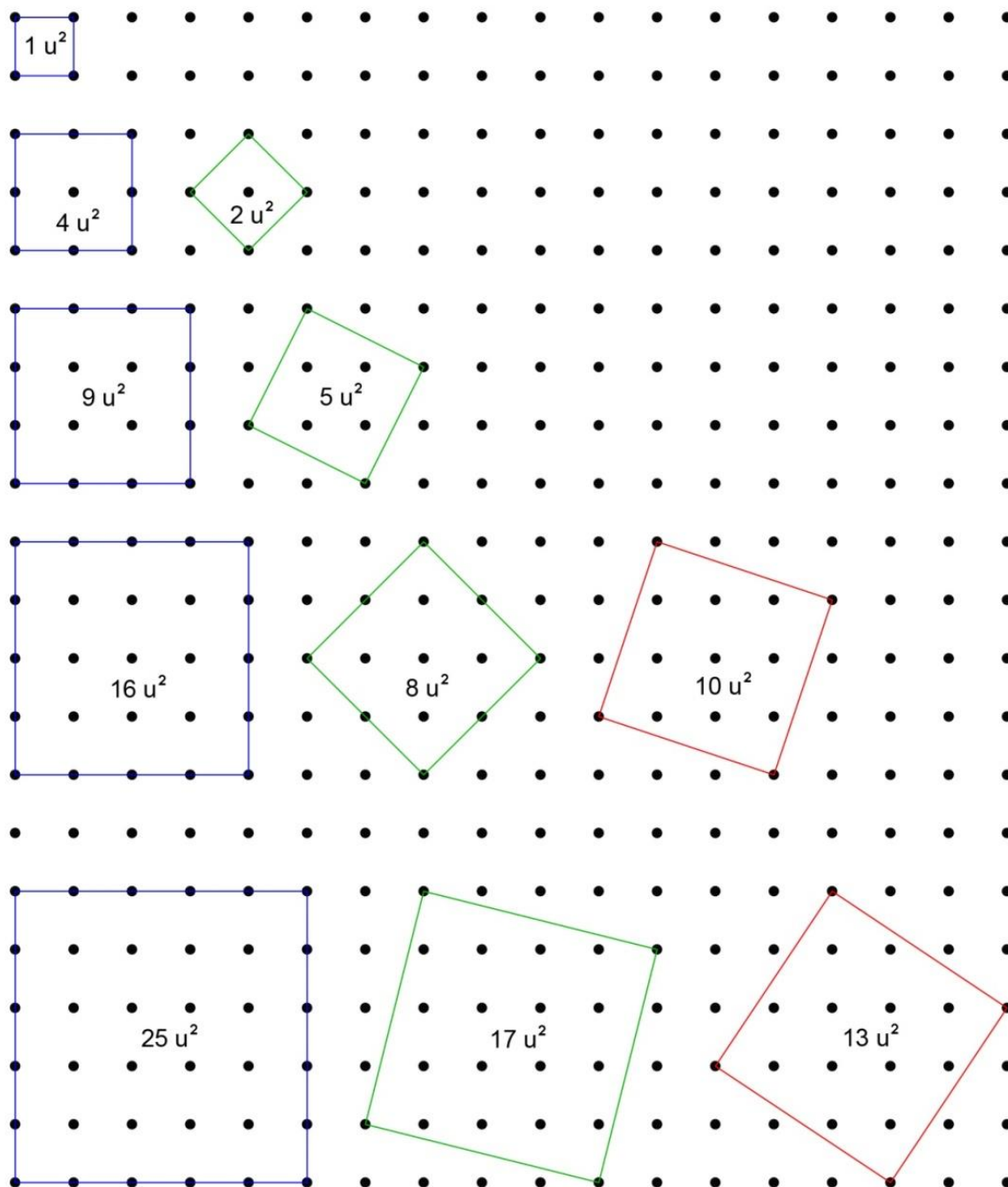
Por otro lado, se puede plantear encontrar el número de polígonos de unas determinadas características y distintos entre sí que puedan encontrarse dentro de un geoplano. En este caso, un ejemplo de actividad puede ser buscar todos los cuadrados distintos que se puedan trazar dentro de un geoplano de 6x6.



En este ejercicio los alumnos pueden empezar a plantear y deducir primero los cuadrados más fáciles, los azules, comprobando que son cuadrados con sus propiedades. Partiendo siempre del mayor de 5 unidades de lado.

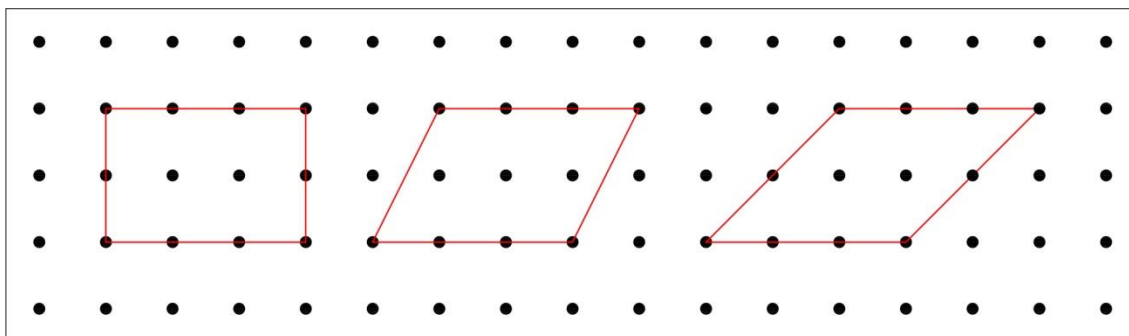
En el transcurso de la actividad conviene ayudarse de plantillas en papel para hacer los planteamientos y luego plasmarlos en el geoplano. Donde también podemos ayudarnos para comprobar si son distintos del cálculo de sus áreas. De nuevo necesitaremos ayudarnos del teorema de Pitágoras, con lo que afianzaremos esos contenidos.

A continuación muestro todas las posibles soluciones con sus respectivas áreas como forma de comprobación de que son distintos entre sí.

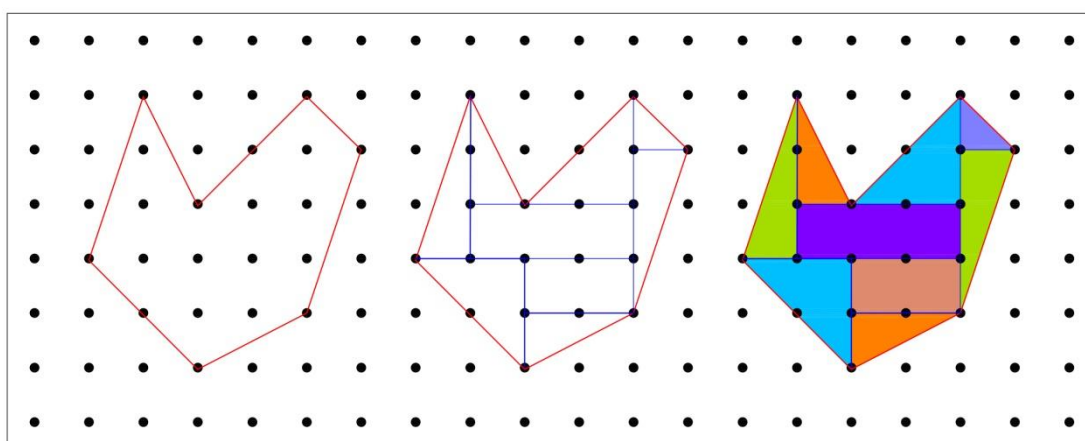


4.5.3. ÁREAS Y PERÍMETROS EN EL GEOPLANO

Otra de las aplicaciones es el cálculo de las áreas y desarrollo de las fórmulas para hallarlas. El alumno podrá descubrir y deducir a partir de las construcciones como la que añadido a continuación que la fórmula del área es la misma. En este caso, porque la base y la altura son la misma.



También la práctica del cálculo de áreas en polígonos irregulares descomponiéndolos en triángulos rectángulos y rectángulos. Donde gracias a la propia cuadrícula el alumno puede obtener rápidamente las medidas de los lados de los polígonos y aplicar las fórmulas correspondientes.



También se puede introducir el Teorema de Pick como otro método para comprobar si el cálculo de las áreas es el correcto.

La fórmula es:

$$A = I + \frac{B}{2} - 1.$$

Sea un polígono simple cuyos vértices tienen coordenadas enteras. Si B es el número de puntos enteros en el borde, I el número de puntos enteros en el interior del polígono, entonces el área A del polígono.

Comprobación con el ejemplo anterior:

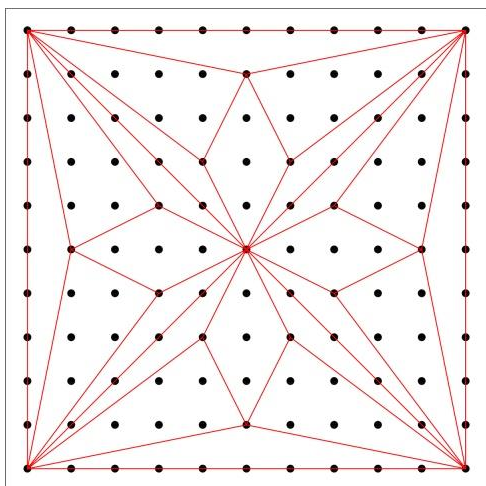
$$I = 11 \quad B = 9 \quad \rightarrow \quad A = 11 + 9/2 - 1 = 14,5 \text{ u}^2.$$

4.5.4. EL GEOPLANO EN OTROS CAMPOS

Aunque el geoplano esté pensado para el desarrollo de conceptos del tipo geométrico, también puede tener su relación con otras asignaturas o contenidos que estén relacionados con la geometría.

A continuación pongo el ejemplo del dibujo de una bóveda dibujada en planta sobre un geoplano. Esto tiene su utilidad ya que los alumnos desarrollan la capacidad de proporcionalidad a la vez que juegan plasmando el dibujo aproximado de la bóveda sobre el geoplano.

En este caso, no es una actividad fácil para un alumno con discapacidad visual pero sí que por el tacto puede entender con ayuda de sus compañeros o alumnos como es una bóveda y de que partes se puede componer.



4.5.5. REFLEXIÓN

Como se ha podido ver, existen diversas actividades que pueden ser desarrolladas en el geoplano para buscar el objetivo del proyecto de innovación que no es otro que la integración de todo el alumnado del aula.

Tras lo visto y experimentado a la hora de elaborar este capítulo solo es necesaria una preparación previa por parte del profesor de los contenidos para adaptarlos tanto a esta herramienta como al grupo-clase correspondiente.

4.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

EL GEOPLANO COMO HERRAMIENTA DE INTEGRACIÓN EDUCATIVA.

4.6.1. OBJETIVOS

A continuación, se presentan los principales objetivos que se persiguen con el desarrollo del proyecto de innovación. Se pretende:

- Integrar el uso de herramientas como práctica habitual del trabajo con el fin de favorecer un aprendizaje significativo.
- Integración total de aula.
- Trabajo colaborativo.
- Mejorar la motivación de los alumnos hacia la asignatura.
- Romper la rutina de las clases.
- Promover el respeto entre los alumnos.
- Aprender a aprender.
- Desarrollar la creatividad a través de la composición y descomposición de figuras geométricas.
- Desarrollar la reversibilidad del pensamiento, por la facilidad de manipulación.
- Mejorar la competencia comunicativa de los alumnos sabiendo exponer el trabajo desarrollado en los ejercicios que se puedan plantear.

En definitiva, lo que se pretende a la hora de introducir el geoplano es dotar al aula de una herramienta manipulativa y que sea capaz de integrar a toda la clase al tratarse de un recurso accesible. Además se trabajará fomentando tanto un trabajo individual como un trabajo cooperativo por medio de un aprendizaje significativo.

4.6.2. ETAPA

El geoplano se puede usar en cualquier etapa escolar, generalmente su uso está extendido en la educación primaria pero como veremos a continuación es totalmente útil en los primeros cursos de educación secundaria.

En este caso, está orientado para alumnos de 2º de la ESO para el bloque 3 de Geometría, en la unidad didáctica “Semejanza”. El geoplano servirá de apoyo como un recurso de esta unidad y se podrá utilizar a lo largo de esta.

Por otro lado, el proyecto se puede enfocar para otras unidades didácticas variando el contenido en función del curso al que vaya dirigido.

4.6.3. METODOLOGÍA

Lo que se pretende con este proyecto de innovación es que el aprendizaje sea activo, integrador y motivador. El proyecto debe despertar el interés de los alumnos y fomentar un aprendizaje por descubrimiento de conceptos a partir de los conocimientos previos y la propia experiencia personal.

Por otro lado, en todo momento se deben utilizar herramientas y contenidos que sean totalmente accesibles de cara a una integración completa de todos los alumnos, tal como se ha indicado al inicio de este capítulo.

Además se pretende que se pongan en práctica los conocimientos teóricos de semejanza de una forma manipulativa.

El proyecto está abierto a variaciones en función del tipo de alumnos, de los grados de dificultad y del tiempo disponible.

4.6.4. DESCRIPCIÓN Y SECUENCIACIÓN

Las actividades propuestas en el proyecto se desarrollarán en grupos de 4-5 personas, dándoles autonomía a cada grupo. El profesor y el profesor auxiliar de apoyo para los alumnos con necesidades especiales estarán de guías y

solamente darán pautas. Además, no deberán interferir en los problemas que puedan surgir en los grupos.

En cuanto a los grupos, deberán ser lo más heterogéneos posible, buscando una integración entre todos los alumnos de la clase en cuestión. Evitando que se puedan juntar amigos o que se excluya a compañeros.

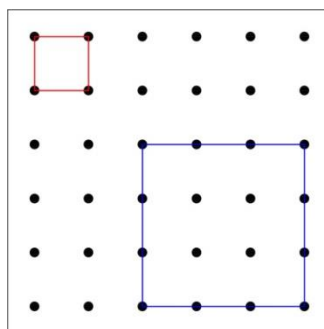
El proyecto se desarrollará en diferentes sesiones ajustándose a la unidad didáctica que está contenida en este TFM. En este caso, he considerado conveniente ajustar los contenidos de la unidad y dividirlos en cinco bloques:

BLOQUE 1 – INTRODUCCIÓN - FIGURAS SEMEJANTES

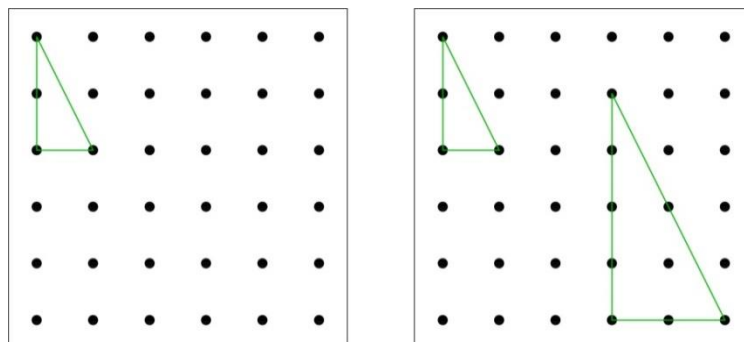
En primer lugar, se introducirá la herramienta geoplano y cómo será su utilización durante la unidad didáctica. Habrá que valorar si el geoplano se construye por los propios alumnos o por el contrario se adquiere a algún distribuidor.

1ª Actividad: Se les pedirá a los alumnos que dibujen dos cuadrados. Después deberán hallar la razón de semejanza y razonar qué criterios se han seguido para llamarla. Como actividad final habrá una puesta en común de toda la clase con el fin de aclarar cualquier duda.

Un ejemplo de planteamiento de la actividad puede ser esta figura:



2ª Actividad: Una vez comprendido el concepto de semejanza, se les pedirá que dibujen un polígono y se le aplique una razón de semejanza de $K=2$. El planteamiento puede ser el siguiente:

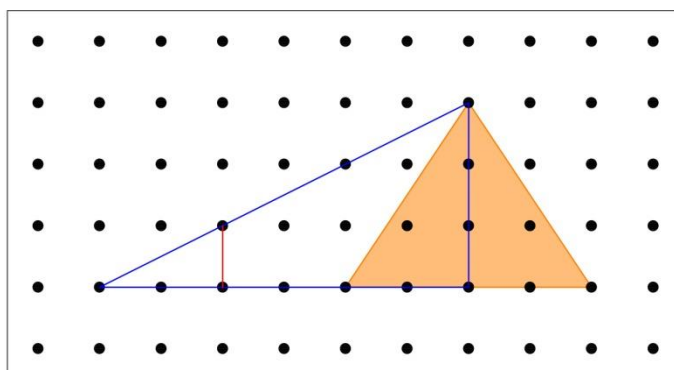
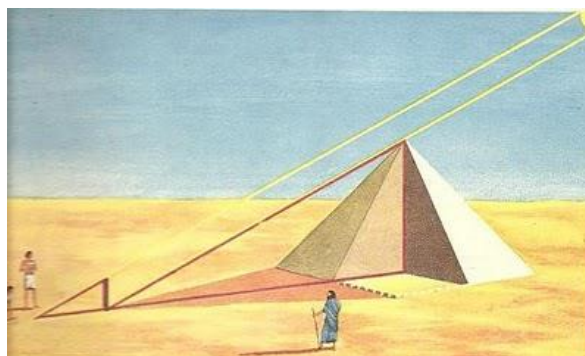


BLOQUE 2 – TEOREMA DE TALES – TRIÁNGULOS EN POSICIÓN TALES

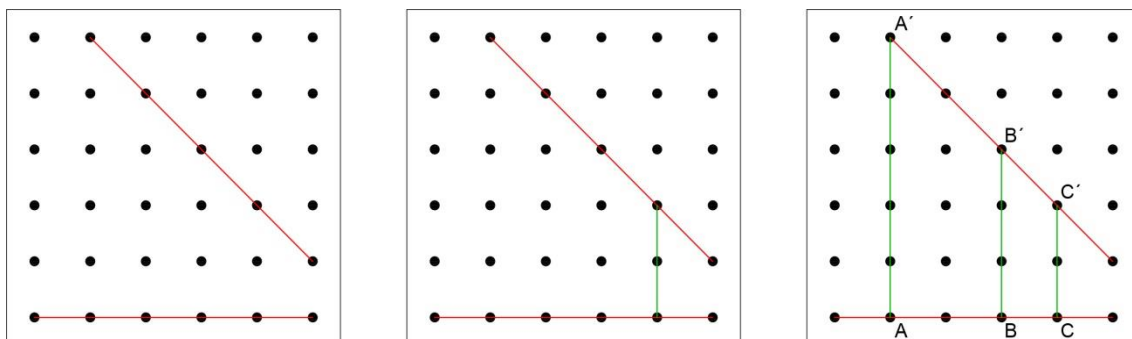
En esta sesión, el profesor introducirá el teorema. Pero los alumnos deberán ser capaces de dar una demostración. Para ello se plantean esta serie de actividades:

1ª Actividad: Introducción al teorema. Esta actividad también se puede utilizar al inicio de la unidad didáctica como elemento introductorio para despertar el interés de los alumnos.

Consiste en contar la historia de cómo Tales midió la pirámide de Keops. Así para alumnos con discapacidad visual pueden a la vez seguir la historia y entender que razonamiento llevó a cabo Tales.

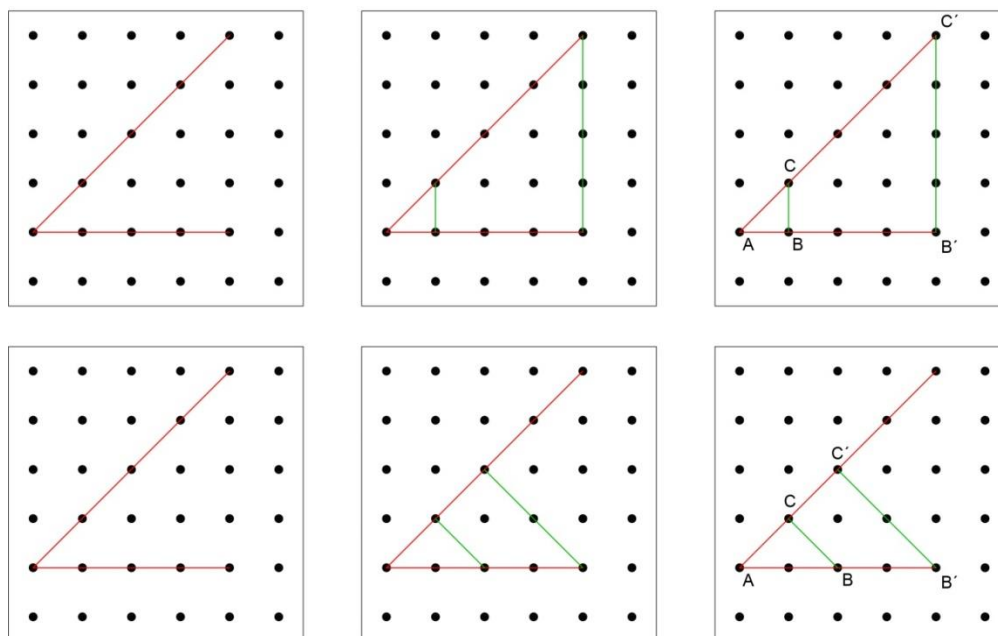


2ª Actividad: El profesor facilita las dos rectas secantes y una recta que corta a ambas. Y a partir de ahí el alumno debe encontrar, un planteamiento que justifique el teorema.



Gracias al geoplano, los alumnos pueden conseguir fácilmente los cálculos de los segmentos y así demostrar que son proporcionales. Además podrán poner en práctica el uso del teorema de Pitágoras.

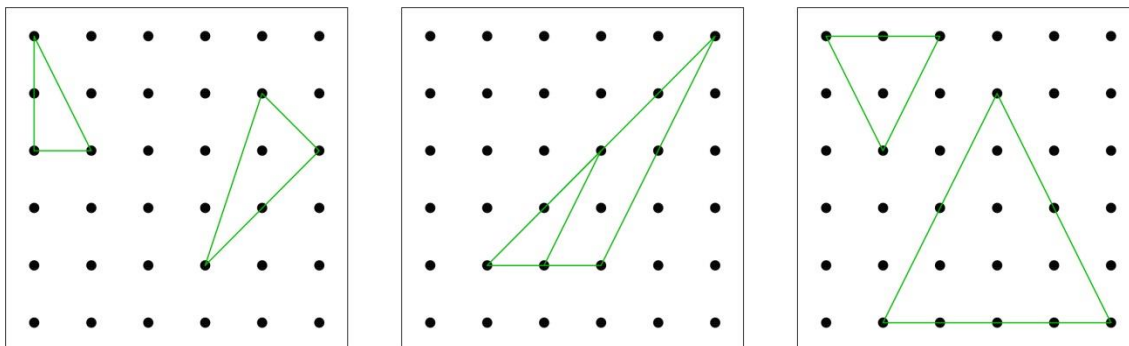
3ª Actividad: En esta actividad, se pretende que el alumno construya triángulos en posición Tales. Comprendiendo que tienen siempre un vértice en común.



BLOQUE 3 – CRITERIOS DE SEMEJANZA EN TRIÁNGULOS

En esta sesión se introducirán los tres criterios de semejanza en triángulos. Se trabajará con cada uno de ellos con una actividad con el geoplano.

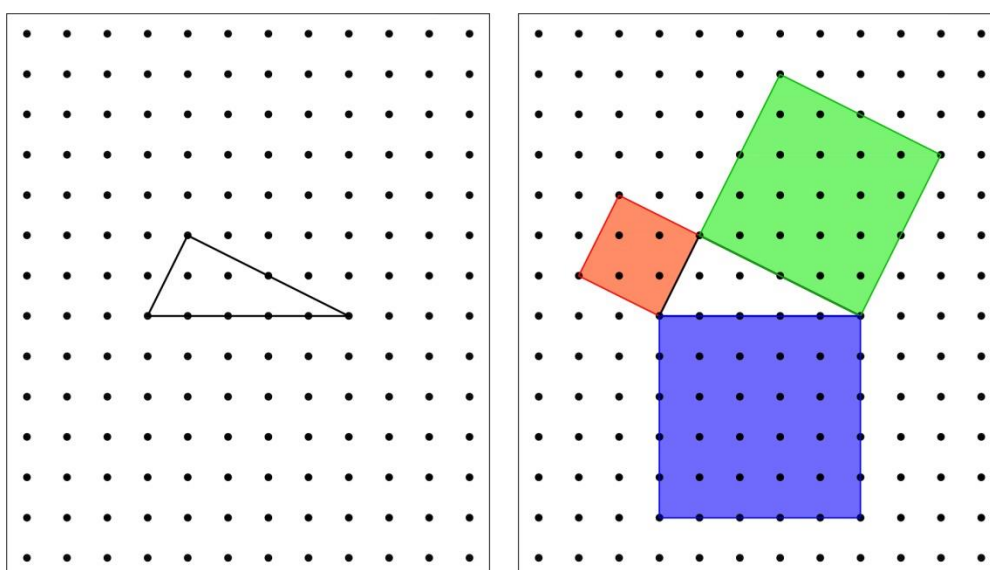
A continuación muestro tres ejemplos de posibles actividades para cada criterio. Los alumnos deberán ser capaces de demostrar cada uno de ellos calculando el valor de los lados y los ángulos.



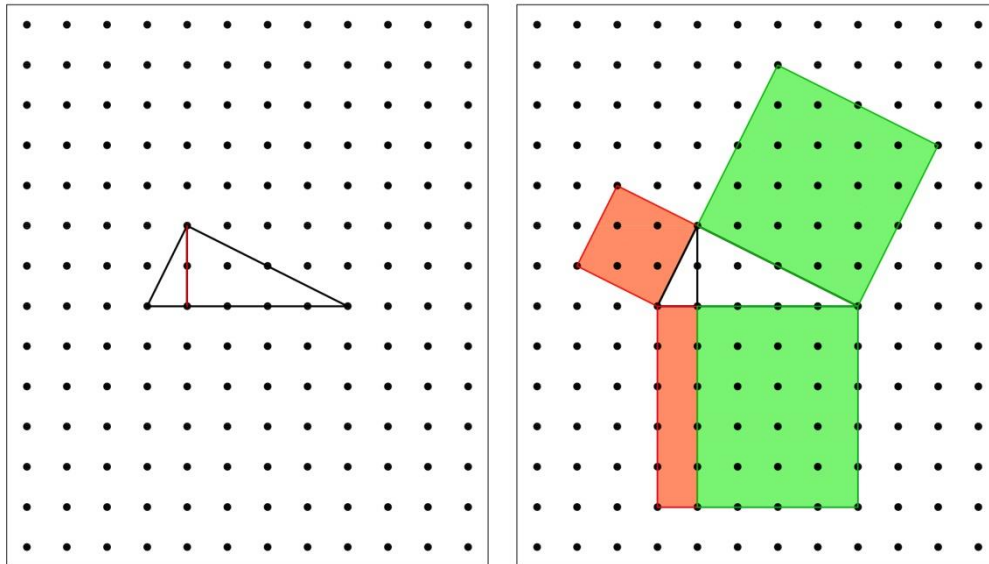
BLOQUE 4 – TEOREMA DEL CATETO Y DE LA ALTURA

En esta sesión se trabaja los dos teoremas que surgen al trazar la altura sobre la hipotenusa en un triángulo rectángulo. Para introducir el teorema del cateto en primer lugar se trabajará con los alumnos con una actividad de demostración geométrica del teorema de pitágoras.

1ª Actividad: Se pide que los alumnos dibujen en el geoplano un triángulo rectángulo. Y una vez conocida la fórmula del teorema de Pitágoras, lleven a cabo la demostración geométrica de dicho teorema. Para ello además deberán realizar los cálculos oportunos.

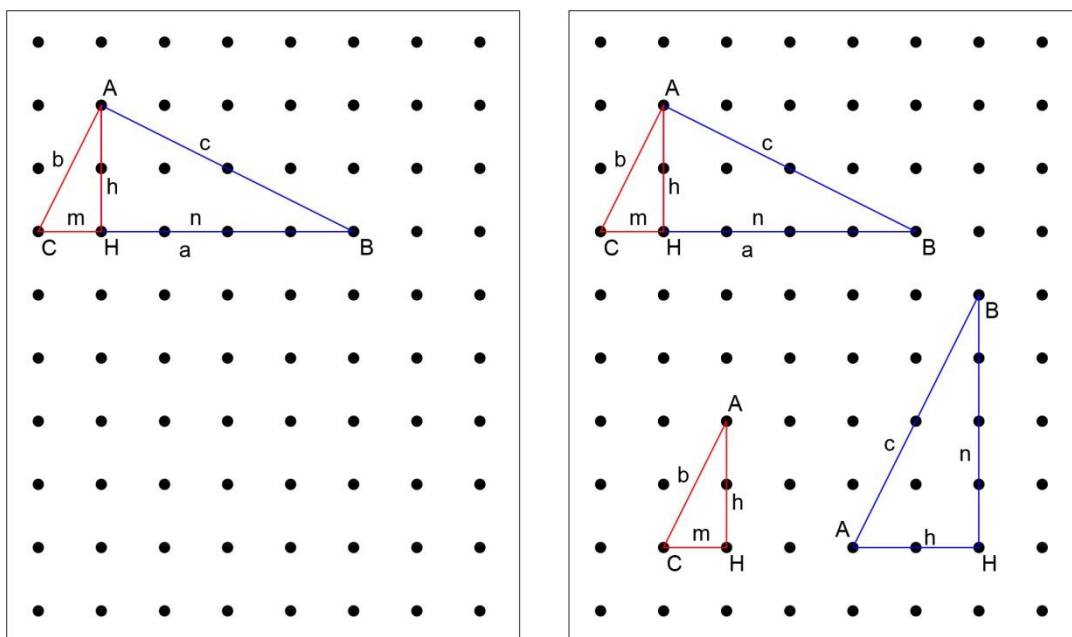


2ª Actividad: Una vez trabajada la actividad anterior, pasaremos a demostrar geoméricamente el teorema del cateto. De esta forma verán y entenderán desde otra perspectiva las demostraciones.



3ª Actividad: En las actividades anteriores se ha demostrado geoméricamente el teorema del cateto. Ahora se hallarán, aplicando los criterios de semejanza de triángulos, las fórmulas de los dos teoremas:

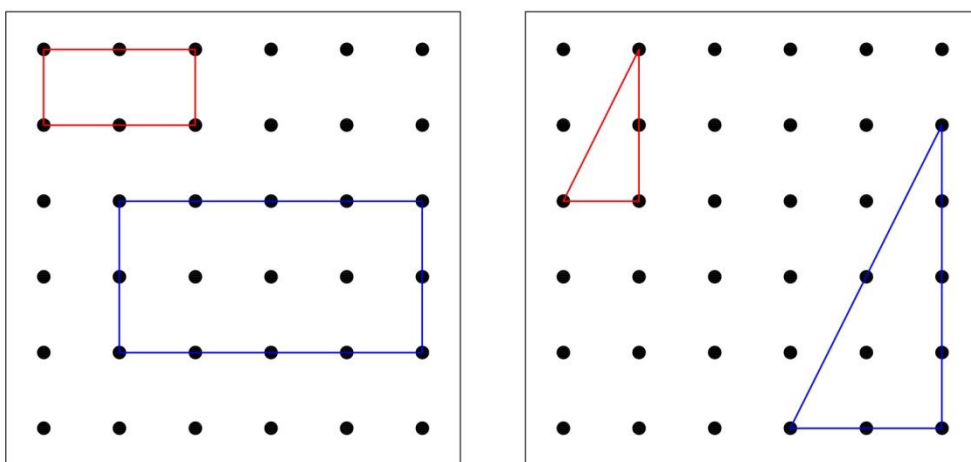
- Teorema del cateto: $b^2 = m \cdot a$ $c^2 = n \cdot a$
- Teorema de la altura: $h^2 = m \cdot n$



BLOQUE 5 – RAZONES DE PERÍMETROS Y ÁREAS

En esta sesión se trabajarán con las razones para perímetros y áreas. El geoplano al trabajar sobre el plano nos impide ver las razones de los volúmenes.

1ª Actividad: El alumno por medio de los polígonos que construya deberá ser capaz de dar con la razón en primer lugar para los perímetros que es la razón de semejanza. Y después con el área, donde descubrirá que es el cuadrado de la razón de semejanza.



4.6.5. EVALUACIÓN

La evaluación, elemento fundamental dentro del currículo, debe centrarse en si los alumnos han llegado a adquirir los conocimientos y contenidos de la unidad didáctica. En este caso, para evaluar los conocimientos adquiridos con el uso del geoplano se utilizarán los siguientes criterios de evaluación:

- 20%: Participación en clase del grupo.
- 20%: Utilización adecuada de la herramienta.
- 20%: Trabajo en grupo.
- 40%: Resolución de las actividades planteadas.

Para la evaluación de las actividades propuestas para el trabajo en grupo se seguirán los siguientes criterios de evaluación:

- Presentación y limpieza.
- Orden, estructura e información aportada en la resolución.
- Originalidad y creatividad.
- Uso correcto de la terminología y notación matemática.
- Uso adecuado del geoplano.
- Uso de otras herramientas o fuentes de información que apoyen al geoplano.

La nota global correspondiente a cada alumno sobre la utilización del geoplano tendrá un peso del 15% en la calificación total de la unidad.

Por otro lado, será apropiado evaluar este proyecto de innovación conociendo las valoraciones de los alumnos para poder mejorarlo. Por lo que al acabar la unidad didáctica se les proporcionará un cuestionario que puede ser de este tipo:

El uso del geoplano	Nada	Algo	Bastante	Mucho
Comunicación y ayuda del profesor				
La comunicación con el resto de grupos				
La organización de los ejercicios				
La organización de las sesiones				
La introducción de recursos en la asignatura				

4.6.6. CONCLUSIÓN

El uso de herramientas como el geoplano, hoy en día, es muy importante por la necesidad de introducir contenidos de forma innovadora en el aula

estimulando la creatividad al tratarse en este caso de una herramienta manipulativa.

Si a esto le sumas que es una herramienta accesible para todos los alumnos, solo cabe esperar que los contenidos también lo estén. Es por ello que uno de los motivos del desarrollo de este proyecto era la posibilidad de incluir a toda la clase para ello se ha planteado el desarrollo de una de las unidades didácticas de 2º ESO completamente adaptada para ser introducida con el geoplano.

Como se ha podido ver con el desarrollo de las sesiones, el geoplano, es un excelente recurso didáctico para dirigir el proceso de aprendizaje-enseñanza, ya que el alumno pasa a ser el constructor de su conocimiento, es más imaginativo, dinámico, y sobretodo creativo.

Por otro lado, el profesor toma el papel de guía, dando el protagonismo a los alumnos. Esto permite poder introducir actividades por niveles, y trabajar tanto con las necesidades como con las potencialidades de una manera personalizada.

Con el uso del geoplano se busca despertar el potencial creativo de los alumnos y obtener resultados trascendentes, que no sólo tendrán implicaciones en las Matemáticas sino en otras áreas de estudio como por ejemplo Tecnología.

Por otro lado, aunque este proyecto no lo pude poner en práctica durante mi periodo de prácticas sí que me sirvió dicho periodo para darme cuenta de los problemas que pueden verse en el aula y como mejorarlos. De ello surgió la idea de utilizar el geoplano como herramienta y generar unos contenidos accesibles para toda el aula en especial para una de mis alumnas con discapacidad visual.

Como conclusión, está visto que para innovar en educación se necesita ganas y esfuerzo. Pero también, compartir ideas y pensamientos con el resto de docentes para contrastar o enriquecer esas ideas. El trabajar solo es un arduo camino, que será más motivante para el docente si se hace en equipo.

5. REFLEXIÓN FINAL

A continuación haré una valoración global de todo lo que me ha aportado este Máster a nivel personal y profesional.

Desde que finalicé mis estudios universitarios siempre me ha interesado la docencia aunque no fuera la misma rama que mi titulación. Debido a la falta de salida laboral, pensé que debía encaminarme hacia la enseñanza como otra alternativa totalmente correcta hacia la que dirigirme profesionalmente. Esta alternativa tras finalizar este Máster ha pasado a ser prioridad, lo que demuestra las aportaciones positivas que este Máster ha depositado en mí durante este curso.

El Máster ha combinado el aprendizaje de diferentes contenidos combinados con un continuo trabajo en cada asignatura, lo cual me ha permitido adquirir unos conocimientos sobre la docencia que antes no tenía.

Partiendo de que mi experiencia educativa previa al Máster era solamente como alumno. El desarrollo de los contenidos del curso y el periodo de prácticas; me han hecho ver conceptos que antes no les daba tanta importancia como son la integración de minorías étnicas, la atención a la diversidad, el desarrollo de los adolescentes, TICs, etc... Todo ello me ha hecho ver el cambio de sociedad que estamos experimentando y también como las nuevas tecnologías han revolucionado todo lo referente a la educación.

Por otro lado, desde la experiencia de las prácticas, la labor del profesor no se limita solo a las sesiones en el aula sino que detrás hay un gran trabajo de preparación, programación, innovación, etc... para conseguir motivar y conseguir los objetivos del aprendizaje.

Otro punto que considero importante es el aumento de los trabajos en grupos, lo cual no experimenté en mi etapa de alumno. Por lo que valoro todo este tipo de metodologías de trabajo colaborativo que se han incorporado al aula.

Para terminar, me gustaría expresar mi agradecimiento a todas las personas que me han ayudado en la realización de este trabajo, destacando a mi tutor Luis Español González que en todo momento me ha orientado. Sin olvidar al resto de profesores del Máster. También me gustaría agradecer al Colegio La Salle – El Pilar en todo su conjunto el excelente trato que recibí desde el primer día de prácticas y en especial a mi tutor Rolando Beaumont con el que pude aprender de numerosas experiencias durante el periodo de prácticas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de las asignaturas del Máster elaborados por los diferentes profesores.
- Cabri: <https://www.cabri.com/>
- GeoGebra: <https://www.geogebra.org>
- Cascallana, M.T. (1988). Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos. Santillana, Aula XXI. Madrid
- De la Torre, S. (1997). Creatividad y Formación. México: Trillas
- Domínguez, M. (1991), El uso del Geoplano en el aula de matemáticas. En Sigma. Revista de Matemáticas nº 9, 31-34.
- Normativa Estatal y de La Rioja LOMCE. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Decreto 5/2011, de 28 de enero, por el que se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria de la Comunidad Autónoma de La Rioja
- Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la ESO de la Comunidad Autónoma de La Rioja. Finalidad y Objetivos (consultar el anterior Decreto).
- Decreto 45/2008, de 27 de junio, por el que se establece el currículo de bachillerato de la Comunidad Autónoma de La Rioja
- Decreto 21/2015, de 26 de Junio, por el que se establece el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Libro Matemáticas 1º ESO. Editorial SM.
- Libro Matemáticas 2º ESO. Editorial SM.
- Libro Matemáticas aplicadas 3º ESO. Editorial SM.
- Libro Matemáticas académicas 4º ESO. Editorial SM.
- Web del Centro: <http://www.lasallealfaro.es/>
- Kahoot: <https://kahoot.it> Página oficial del juego educativo.

7. ANEXOS

- **Anexo A.** Póster de Innovación docente. Nivel ESO.
- **Anexo B.** Póster de Innovación docente. Nivel bachillerato.
- **Anexo C.** Actividades de la unidad didáctica.
- **Anexo D.** Práctica con puzzle. Demostración geométrica del teorema de Pitágoras y del teorema del cateto.
- **Anexo E.** Práctica de escalas.
- **Anexo F.** Prueba escrita de la unidad didáctica.
- **Anexo G.** Plantilla del geoplano.

ANEXO A. Póster de Innovación docente. Nivel ESO.

Evolución histórica del Álgebra

Esta rama de las matemáticas que estudia la combinación de elementos de estructuras abstractas acorde a ciertas reglas. Con una vistas genérica e independiente de los números.

A lo largo de la historia, diversas culturas han realizado aportaciones y han dejado su legado que nos ha llegado a nuestros días gracias a copistas y traductores, principalmente árabes.

1800
AC

Egipto

Papiro de Ahmes.

Los primeros en utilizar el Álgebra.
Primer sistema numérico.
Son los primeros en resolver ecuaciones de primer grado.



Papiro de Ahmes:
datado entre 2000 al 1800 a. C.

$$x + ax = b$$

$$x + ax + bx = c$$

a, b y c conocidos
x desconocido,
llamado aha o montón

1600
AC

Babilonia

Tablas de arcilla.

Resuelven las ecuaciones cuadráticas.
Sistema numérico posicional sexagesimal.
Usaban las palabras longitud, área para cantidades desconocidas.
Potenciación.

$$x^2 + px = q$$

$$x^2 = px + q$$

$$x^2 + q = px$$



300
AC

Grecia

Álgebra geométrica. Platón, Pitágoras y Euclides.



$$A_3 = A_1 + A_2$$

Elementos de Euclides. Resolución de ecuaciones cuadráticas por álgebra geométrico.

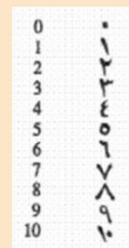
Las aritméticas de Diofante. Soluciones a ecuaciones indeterminadas.



100
AC

China

Sistema numérico decimal jeroglífico.
Ábaco de Suan Zi, para representar números positivos y negativos.
Chui-chang. Problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales, utilizando números positivos y negativos.
Chu Shih-Chieh, libro Espejo precioso. Se estudian sistemas de ecuaciones simultáneas como ecuaciones individuales de grado hasta 14.



200
DC

India

Sistema numérico decimal posicional. Se introduce el cero.
Aritmética de números negativos. Y operaciones con números irracionales.

800
DC

Árabe

Origen árabe de las palabras álgebra y algoritmo.
Sistema de numeración hindú.



Al-Khwarizmi, padre del álgebra. Obra: Al-jabr wa'l muqabalah.
Próximo al álgebra elemental moderno.
Resolución de ecuaciones sobre todo de segundo grado.



Casa de la Sabiduría. S. IX. Bagdad

EUROPA

MÁSTER DE PROFESORADO EN SECUNDARIA Y BACHILLERATO
Innovación docente e iniciación a la investigación educativa.
UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

Miguel Núñez Polo
Francisco Javier Oto González
Óscar Ruiz Atienza

ANEXO B. Póster de Innovación docente. Nivel bachillerato.

Evolución histórica del Álgebra

La palabra **álgebra** se deriva del vocablo árabe **al-jabr** que quiere decir **restaurar**.

¿Qué tiene que ver esto con las matemáticas?

Para resolver la ecuación quitamos y ponemos símbolos a cada lado para resolverla.

$$2x + 3 = 5$$

$$x = 1$$

Álgebra matricial

650
AC

China - Cuadrados mágicos

Ya se conocían 3000 años antes

4	9	2
3	5	7
8	1	6



$$\begin{cases} 10 + 11x + 12y = 0 \\ 20 + 21x + 22y = 0 \\ 30 + 31x + 32y = 0 \end{cases}$$

300
AC

China - "Nueve capítulos sobre el Arte de las Matemáticas"

Jiu Zhang SuanShu

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

1683
DC

Seki Kowa y Leibniz - Aparece el concepto de determinante.



$$x_3 = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}}{3} = \frac{12 + 1 - 3 - 4}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

1750
DC

Cramer. Regla de Cramer para sistemas de ecuaciones

1809
DC

Gauss. Método de eliminación. Método Gauss - Jordan

Usó por primera vez la palabra "Determinante"



1848
DC

Sylvester. Utiliza el término "Matriz"

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$



1858
DC

Cayley. Teoría de matrices

Frobenius. Demostración de resultados fundamentales en álgebra matricial.

$$I_1 = (1), I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \dots, I_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Números complejos

Matemáticos hindúes

Mahavira

"Como en la naturaleza de las cosas una cantidad negativa no es un cuadrado, por tanto, no puede tener raíz cuadrada".

Bhaskara

"El cuadrado de un número positivo o negativo, es positivo; la raíz cuadrada de un número positivo tiene dos valores, uno positivo y otro negativo; no existe raíz cuadrada de un número negativo ya que un número negativo no es un cuadrado".



XVI
DC

Girolamo Cardano

Resolución de ecuaciones de tercer y cuarto grado. Uso de las raíces cuadradas de números negativos. Uso de números imaginarios



$$x^3 = 3px + 2q$$

$$x = \sqrt[3]{q + \sqrt{q^2 - p^3}} + \sqrt[3]{q - \sqrt{q^2 - p^3}}$$

XVI
DC

Bombelli

Padre de los números complejos.

$$a + b\sqrt{-1}$$

XVII
DC

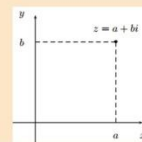
J. Wallis

Interpretación geométrica de los números complejos.

Wessel y más tarde Argand. 1806.

Diagrama de Argand

$$z = a + bi$$



XIX
DC

Gauss

Enuncia las propiedades de los números en forma de $a + bi$

MÁSTER DE PROFESORADO EN SECUNDARIA Y BACHILLERATO
Innovación docente e iniciación a la investigación educativa.
UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

Miguel Núñez Polo
Francisco Javier Oto González
Óscar Ruiz Atienza

ANEXO C. Actividades de la unidad didáctica.

A continuación se establecen las actividades a desarrollar en la unidad didáctica.

C.1. Actividades iniciales de motivación – iniciación.

Actividad 1.

En grupos de trabajo colaborativo, refiriéndonos a la introducción de historia de Tales y concretamente como midió la altura de la pirámide. Se pedirá a los grupos que midan distintos elementos del colegio.

Antes de iniciar la actividad, será necesario que cada grupo haya realmente asimilado como llegó Tales a saber la medida, que herramientas necesitó, plantearse más tarde que quiere medir cada grupo.

C.2. Actividades de figuras semejantes.

Actividad 2.

Dibuja dos rectángulos de modo que su base sea exactamente el doble que su altura. ¿Son semejantes las figuras que has dibujado? ¿Cuál es la razón de semejanza?

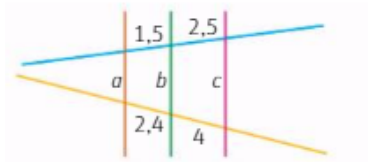
Actividad 3.

Las medidas de un rectángulo son 5 cm y 10 cm. Calcula las medidas de otro rectángulo semejante al anterior si su lado mayor mide 5 cm.

C.3. Actividades del Teorema de Tales

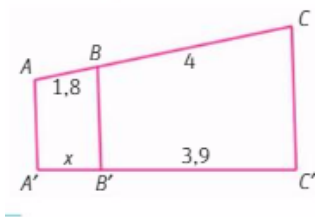
Actividad 4.

Las rectas a y b del dibujo son paralelas. Comprueba utilizando el Teorema de Tales si también lo es la recta c.



Actividad 5.

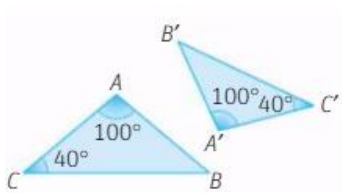
Calcula la medida del segmento $A'B'$



C.4. Actividades de triángulos en posición Tales y de criterios de semejanza.

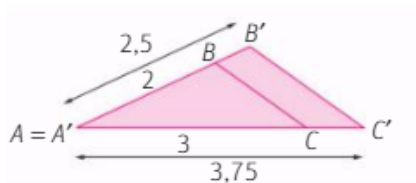
Actividad 6.

Comprueba con el 1º criterio de semejanza de triángulos si estos dos triángulos son semejantes.



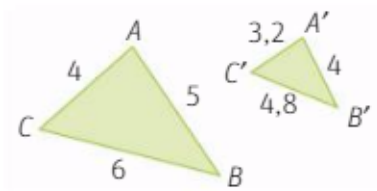
Actividad 7.

Comprueba con el 2º criterio de semejanza de triángulos si estos dos triángulos son semejantes.



Actividad 8.

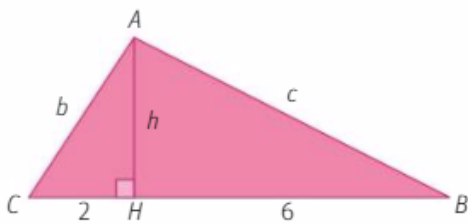
Comprueba con el 2º criterio de semejanza de triángulos si estos dos triángulos son semejantes.



C.5. Actividades del teorema de la altura y del cateto.

Actividad 9.

Calcula la medida de los catetos del triángulo rectángulo de esta figura.



Actividad 10.

Un triángulo rectángulo tiene los catetos que miden 24 cm y 7 cm respectivamente.

- ¿Cuánto mide la hipotenusa?
- ¿Cuánto mide la altura sobre la hipotenusa?
- Calcula el área del triángulo.

Actividad 11.

En un triángulo rectángulo la hipotenusa queda dividida en dos segmentos de 14,4 cm y 25,6 cm al trazar la altura sobre la hipotenusa.

- Dibuja el triángulo con sus medidas correspondientes.
- Calcula la medida de la altura sobre la hipotenusa y el valor de los catetos.

C.6. Actividades de las razones de perímetros, áreas y volúmenes.

Actividad 12.

El perímetro de un hexágono regular mide 36 cm. ¿Cuál será el perímetro de otro hexágono regular si la razón de semejanza entre ambos es de 5?

Actividad 13.

El área de un cuadrado es de 16 cm^2 . ¿Cuál será el área de otro cuadrado si la razón de semejanza entre ambos es de 2?

Actividad 14.

El volumen de una pirámide es de 125 cm^3 . ¿Cuál será el volumen de otra pirámide semejante a esta si la razón de semejanza es 2,5?

C.7. Actividades de escalas.

Actividad 15.

La distancia entre Alfaro y Calahorra es de 23 km en línea recta en la realidad. Si en el mapa están a 5 cm. ¿Cuál será la escala?

Actividad 16.

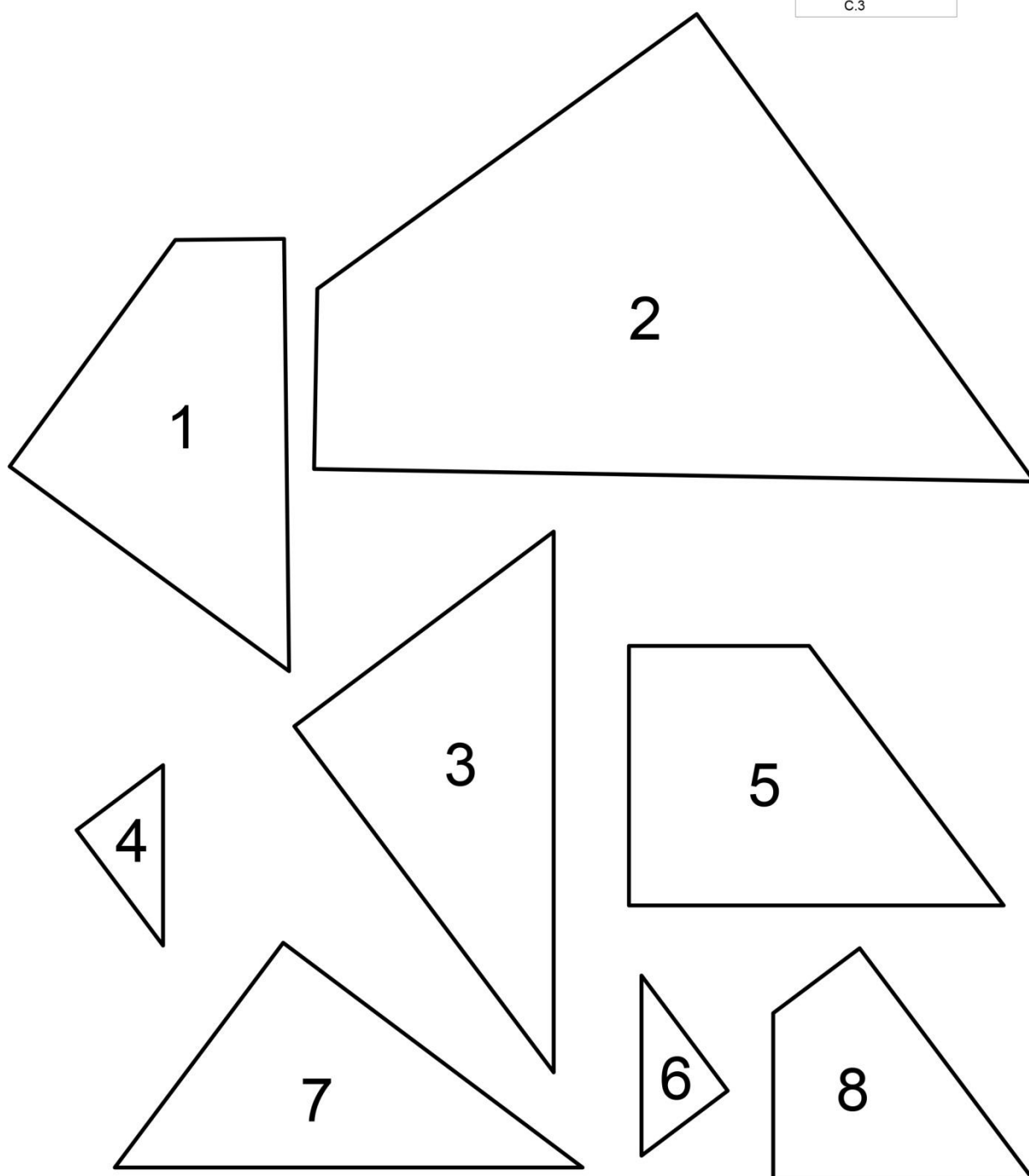
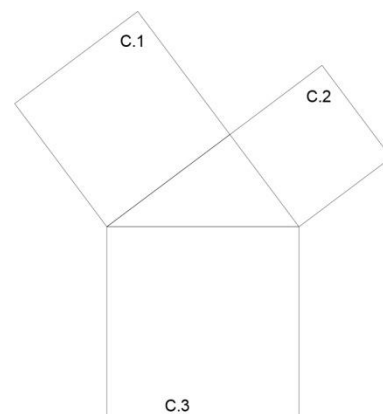
La escala de una zona montañosa es de 1:30 000. Calcula la distancia real que separa dos refugios si en el mapa están separados por 2,1 cm.

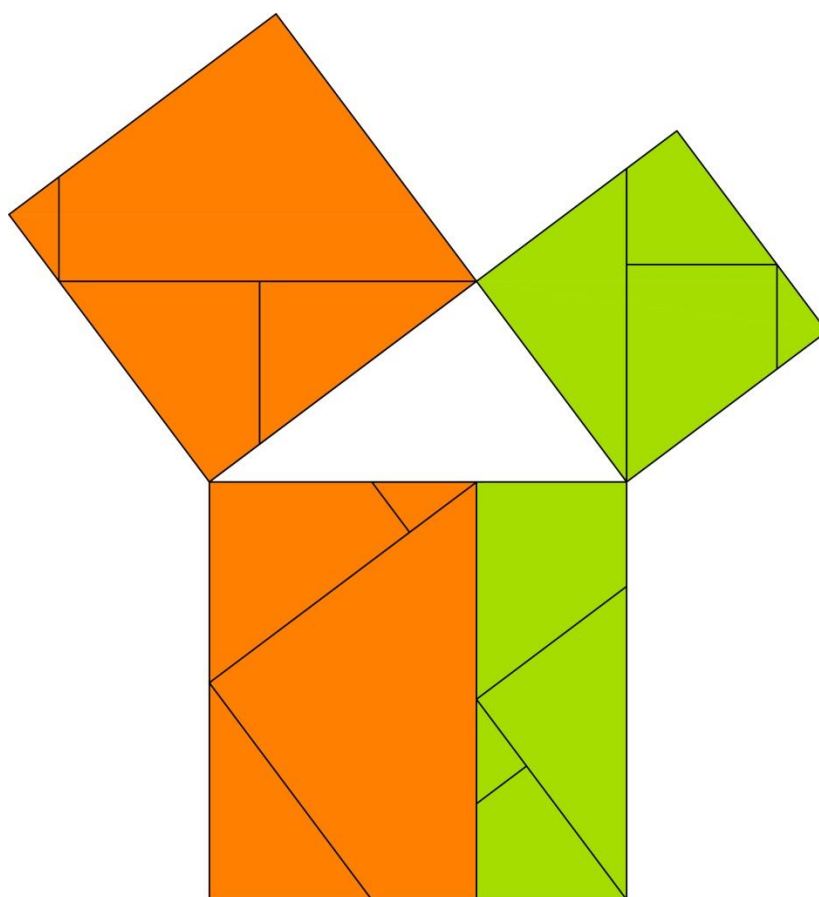
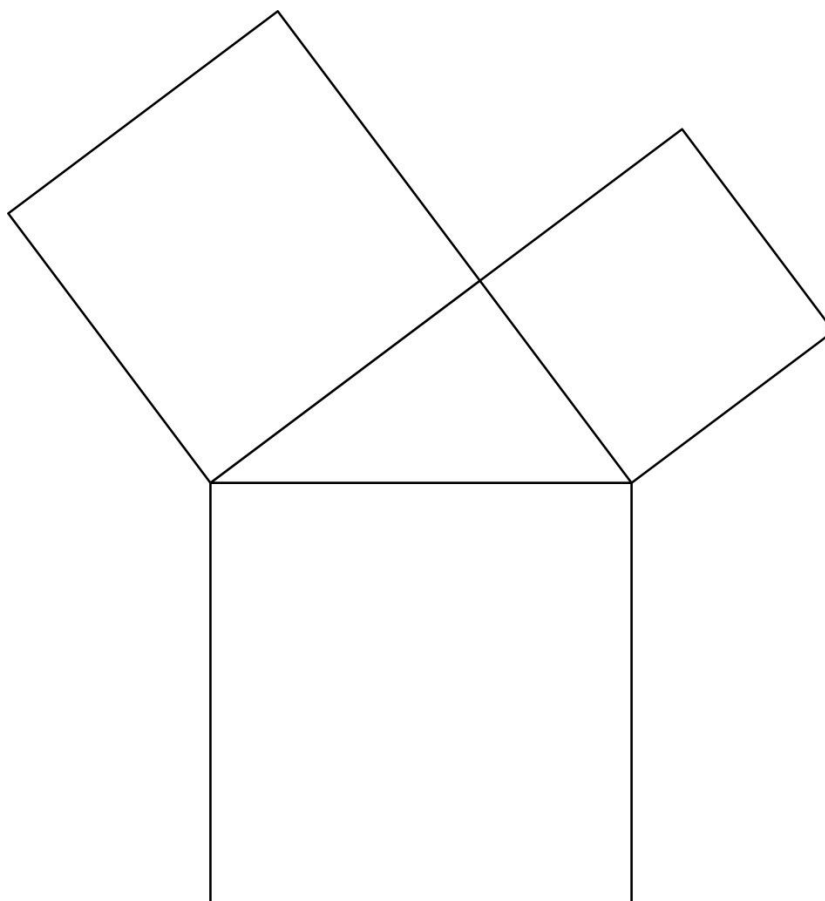
ANEXO D. Práctica con puzle. Demostración geométrica del teorema de Pitágoras y del teorema del cateto.

Ejercicio 1. PUZZLE PITAGÓRICO

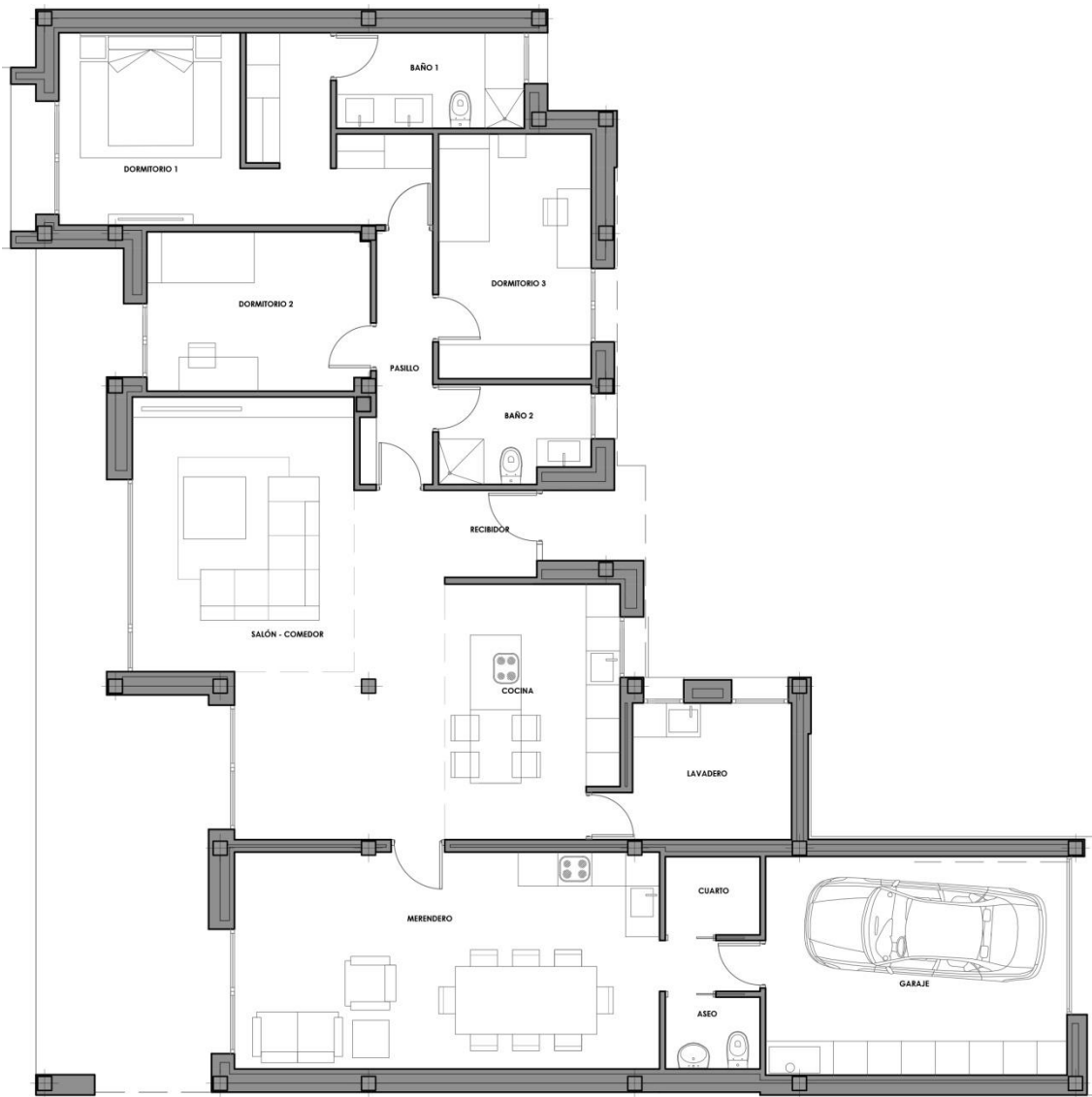
a) Recorta las piezas y después encaja dichas piezas en los dos cuadrados superiores (C.1 Y C.2). Y anota y dibuja los contornos de las piezas que encajan en cada cuadrado.
Colorea las piezas que corresponden a cada cuadrado con un mismo color.

b) Y ahora consigue encajar todas piezas en el cuadrado C.3.





ANEXO E. Práctica de escalas.



PRÁCTICA DE ESCALAS

A01 PLANTA ACOTADA

e 1/100



ANEXO F. Prueba escrita de la unidad didáctica.



UNIDADES 9 Y 10: MEDIDAS, PITÁGORAS Y SEMEJANZA. **MATEMÁTICAS.**

CURSO: 2º ESO FECHA: 18/05/2017

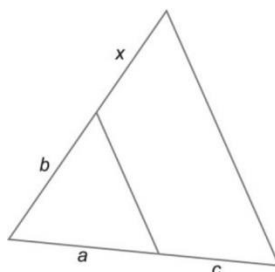
NOMBRE: _____

1. Utilizando un instrumento de medición A, hemos medido un bolígrafo que mide realmente 11 cm obteniendo la medición de 10,90 cm con el instrumento. Con otra herramienta de medición B, hemos medido otro bolígrafo, de medida real 12 cm, obteniendo un valor por exceso de 12,08 cm.

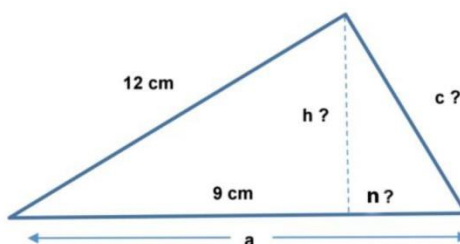
Halla los errores absolutos y relativos que se cometen con cada instrumento.

¿Cuál crees que es mejor instrumento?

2. Calcula:
 $66^\circ 45' 36'' \div 4$
3. Si tenemos dos ángulos de $23^\circ 13' 45''$ y $65.579''$, ¿Cuál de ellos es el mayor? ¿Cuánto vale su suma en forma compleja? ¿Y su diferencia en incompleja?
4. Queremos construir un rombo con alambre. Las diagonales del rombo han de ser 42 y 144 cm. ¿Qué lado deberá tener el rombo? (El rombo tiene todos los lados iguales)
5. Los volúmenes de dos cuerpos semejantes son respectivamente 5 cm^3 y 625 cm^3 . Halla la razón de semejanza.
6. Calcula x en el siguiente dibujo si: $a = 3 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $c = 6 \text{ cm}$



7. Calcula h, c y x. Y también calcula el perímetro y el área del triángulo.



8. ¿Cuál es la altura de un edificio, sabiendo que proyecta una sombra de 9 m si al mismo tiempo la sombra de una farola de 2 m de altura proyecta una sombra de 1,5 m?
9. Si los catetos de dos triángulos rectángulos miden 4 y 5 cm y 8 y 9 cm respectivamente, di si los triángulos son semejantes y por qué.
10. En un mapa de La Rioja, que está a escala 1: 100 000, la distancia que separa, en línea recta, Alfaro y Logroño es de 64 cm. ¿Cuál es la distancia real (expresada en kilómetros) entre estas dos ciudades?

Y si la distancia que separa Alfaro y Calahorra en línea recta es de 23 km, ¿Cuál será la distancia en el mapa (expresada en centímetros)?

ANEXO G. Plantilla del geoplano.

